DELL'ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRI DIECI

PUBBLICATI

DA CARLO AMATI

PROFESSORE ARCHITETTO

MEMBRO DI VARIE ACCADEMIE

E

DELLA COMMISSIONE D'ORNATO PUBBLICO

DI MILANO.

TOMO SECONDO.

MILANO

COI TIPI DI LUIGI DI GIACOMO PIROLA

MDCCCXXX.

DELL' ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRO SESTO.

PREFAZIONE.

Aristippo, Filosofo della setta di Socrate, essendo stato sospinto da un naufragio al Rodiano lido, si narra che, avendo ravvisate alcune figure geometriche ivi delineate, sclamasse ad alta voce a' suoi compagni: Speriamo bene! io qui osservo tracce d' uomini; e subito s' incamminò alla città di Rodi, e portatosi a dirittura al Ginnasio [1], e messosi quivi a disputar di filosofia, ne riportò tanti doni, che non solamente provvide la persona propria, ma somministrò vestimenti, ed ogni sorta di vitto anco a' suoi compagni. Determinatisi questi dappoi a rimpatriare, domandarono a lui qual nuova bramasse ch' eglino recassero alla sua casa; allora impose loro di avvertirli: Essere di bisogno a' figliuoli apparecchiarsi tai vettovaglie e poderi, che potessero insiem con essi scampare anche da un naufragio. Imperocchè quelli sono i veri sussidj della vita, ai quali non si può mai recar danno nè per nemica avversa fortuna, nè per cangiamento di governo, nè per saccheggi di guerre. Anche Teofrasto, rinforzando quel concetto, d' aver, cioè, ad esortare d' esser piuttosto dotti che non porre speranza nelle ricchezze, dice: Il dotto solamente fra tutti gli uomini non esser mai forestiero ne' paesi stranieri, non essere scarso di amici, ancorchè perdesse i suoi famigliari, e parenti; ma bensì esser cittadino in qualunque città, e poter senza alcuna temenza sprezzare i bizzarri accidenti della fortuna. Colui all' incontro il quale si crede ben munito, e si reputa felice per le protezioni, anzi che pel proprio sapere; scorrendo sdrucciolevoli sentieri, contrasta mai sempre con una vita incostante e perigliosa. Epicuro poi quasi collo stesso linguaggio dice, che: La Fortuna in poche cose favorisce i sapienti; quelle però che sono di grande importanza, e di maggiore necessità, vengono provviste ed ordinate dal consiglio, e dall' intelletto.

(1) *Gymnasium*. Deriva dalla parola greca *Gymnos*, cioè Nudo. Il Ginnasio era un vasto edifizio che ne conteneva molti altri subalterni, ne' quali i Retori i Filosofi e Professori di diverse scienze facevano le loro dispute; ed i Lottatori e Ballerini i loro esercizj corporali. Da principio anche il luogo ove esercitavansi gli Atleti nella palestra si denominava Ginnasio. Codesti pubblici edifizj furono da prima introdotti in Isparta, e quindi in tutta la Grecia. Vitruvio (lib. I. cap. 7) vuole che nelle città il tempio d' Ercole sia collocato presso al Ginnasio; ed al lib. VII. cap. 5 rimprovera gli Alabandei perchè le statue che ornavano il Ginnasio fossero in atto di arringar cause.

Questo che è stato asserito da molti Filosofi, lo hanno puranco detto i Poeti che scrissero le antiche Commedie in greco, i quali fecero sulla scena recitar in versi queste medesime sentenze: tali furono Eucrate, Chionide, Aristofane, e sopra tutti Alessi, il quale disse che gli Ateniesi meritavano d'essere lodati perchè, ove le leggi de' Greci in generale obbligano i figli ad alimentare i proprj genitori, gli Ateniesi invece obbligano que' figli soltanto che fossero stati da' loro genitori istruiti in qualche arte. Perciocchè ogni sorta di beni che ci vengono donati dalla fortuna, facilmente da essa possono esserci tolti: ma le scienze, siccome non dipendono che dall' intelletto, perciò non vengono meno giammai, e durano anzi costantemente sino all' estremo della vita.

Io pertanto avrò sempre la più grande ed eterna riconoscenza a' miei genitori, perchè, seguendo la legge degli Ateniesi, posero ogni cura di farmi apprendere un' arte, e tale che non può essere commendata senza letteratura [1], e senza l'erudizione universale di tutte le scienze [2]. Avendo io dunque, e per la cura de' genitori, e per gl' insegnamenti de' maestri, ampliato il novero delle erudizioni, e come amatore delle cose attinenti alla Filologia [3], e come coltivatore delle Arti, mi sono sempre compiaciuto de' volumi che trattassero di cotai materie, ed ho procurato all' animo mio tali possedimenti, da' quali mi è derivato il frutto di non aver mai più bisogno di nulla; ed infatti le ricchezze hanno principalmente la proprietà di nulla lasciarci a desiderare. Forse taluni che siffatte cose giudicano di niun peso, reputano sapienti solo coloro che abbondano di danari. Quindi è avvenuto che i più, agognando a codesto fine, pieni di presunzione, hanno ancora col sussidio delle ricchezze ottenuto credito grande. Io però, o Cesare, non ebbi in animo giammai di accumular danaro coll' arte mia, ma piuttosto mi sono contentato di tener dietro alla mediocrità col buon nome, che posseder dovizie con disonore; ed è per ciò che non ho giammai conseguito gran nome: confido però con la pubblicazione di questi Libri non rimaner a' posteri ignoto.

Ned è certamente da meravigliarsi, o indagare per qual cagione io sia ignoto a molti. Gli altri Architetti pregano e brigano per eseguir opere in Architettura; ma da' miei maestri mi è stato insegnato che l' Architetto debb' essere pregato, e non già ch' egli debba pregare per assumere una soprintendenza: perchè, il chiedere una cosa importante copre di

(1) Il Caporali (fac. 41, v. 29) emenda il testo nel seguente modo: *non potest esse probata vita sine litteratura*, ec. mentre comunemente si legge: *non potest esse probata sine litteratura* ec.; ed a buon dritto, giacchè Vitruvio intende commendar l' Arte non Chi la professa.

(2) Si è già veduto nel cap. 1. del lib. I., che Vitruvio discorre a lungo della necessità che ha l' Architetto della scienza enciclopedica.

(3) *Philologia.* Parola greca che significa *Erudizione universale,* che versa intorno a tutte le scienze, e si estende a conoscere e studiarne l'origine, il progresso, e gli autori. La Filologia è una scienza o piuttosto un Aggregato di diverse scienze: di Grammatica cioè, di Rettorica, di Poesia, di Storia, di Antichità, e di Critica. Vitruvio ne parla nella Prefazione del lib. VII.; e denomina *Philologia* l' Erudizione che si ha per queste arti.

rossore un volto ingenuo; solendo brigarsi presso chi accorda la grazia, non presso chi la riceve. Ed in vero cosa mai dovremo noi pensare che sospetti quella persona, alla quale da taluno si presti ossequio per ottener l' amministrazione d' un patrimonio, se non che ella reputi che lo scopo di costui sia per predare, e per farvi guadagno? Quindi è che gli Antichi primieramente non commettevano opere, se non ad Architetti di buona famiglia: quindi s' informavano se fossero onestamente educati, stimando doversi valere d' uomini modesti ed ingenui, non degli audaci ed imprudenti. Ancora i medesimi artefici non altri ammaestravano se non se i proprj figliuoli, o congiunti, e li formavano uomini probi, a' quali senza tema veruna affidar si potesse il danaro in cosa di sì grande importanza.

E poichè io ben veggo che una scienza sì vasta d' erudizioni viene manomessa da gente ignorante ed inesperta, e da chi non solo non sa d' Architettura, ma nè manco s' intende di fabbrica; non posso se non lodare que' padri di famiglia i quali, confidatisi nel possedimento delle lettere, la fanno essi da Architetti: saggiamente reputando che, dovendosi affidare ad Architetti ignoranti, sia più giusto che essi medesimi spendano il proprio danaro a piacer loro piuttosto che d' altrui. Quindi è che nessuno intraprende a fare in casa propria verun' altra arte, come del Calzolajo, del Purgatore, od altre che sono assai facili, se non se quella dell' Architetto; appunto perchè quelli che tal arte professano, non per propria maestría, ma con inganno si fanno chiamare Architetti.

Queste sono le cagioni per le quali mi determinai di comporre colla maggior attenzione un Trattato intero d' Architettura, e ragionarvi delle sue regole, lusingandomi che sarebbe desso per riuscire non discaro dono a tutte le genti. Adunque avendo nel quinto Libro ragionato della comodità degli Edifizj *pubblici*, nel presente spiegherò le regole e le misure della proporzione di quei *privati*.

CAPO I.

Della situazione degli edifizj secondo le diverse proprietà de' luoghi: degli aspetti del Cielo, e della diversa natura de' Popoli.

Gli edifizj privati saranno bene disposti, se dal bel principio si consideri in quali paesi, ed in quali climi debbansi i medesimi edificare: perciocchè debbono esser diversi quelli in Egitto da quelli in Ispagna, d' altra maniera quelli nel Ponto, e d' una maniera affatto diversa in Roma. E parimente negli altri paesi le loro specie debbono essere secondo la natura particolare di ciaschedun luogo: poichè una porzione del globo terraqueo resta percossa da' raggi del Sole, mentre un' altra rimane da esso più lontana; e quella che trovasi in mezzo a queste è temperata. Siccome adunque la disposizione del Cielo, per riguardo alla superficie della Terra, atteso l' inclinazione del Zodiaco e dell' ecclitica ove il Sole fa il suo corso, è naturalmente dotata di qualità diverse; così è da regolarsi, nel collocare gli edifizj, secondo il temperamento de' paesi e de' varj aspetti del Cielo.

Sotto il Settentrione si hanno a costruire le abitazioni a vôlta, il più che si può rinchiuse e con minori aperture, anzi rivolte agli aspetti più caldi. Al contrario nelle parti Meridionali sottoposte alla veemenza del Sole, ove si soffoca pel caldo, debbonsi fare le abitazioni aperte, e rivolte a Tramontana, od a Greco; e così riparasi coll' arte a ciò che la natura non fa di per sè. Parimente negli altri paesi si sceglieranno allo stesso modo i temperamenti conformi all' aspetto del Cielo, ed al loro clima. Tutto questo si può notare considerando la natura stessa delle cose, ed osservando ancora le membra ed i corpi delle persone: imperocchè ove il Sole spande con mediocrità i suoi raggi, quivi i corpi si conservano temperati; mentre, ove fa il suo corso verso il *Zenit*, arde e toglie a' corpi il temperamento, succhiandone la parte umida. Tutt' al contrario accade ne' paesi freddi che stanno lungi dal Mezzodì; poichè il calore, non solo non potendo succhiar da' corpi l' umido, che anzi venendovi questo insinuato dall' aria rugiadosa, rende la corporatura più alta, ed assai più grave il suono della voce. Da ciò è manifesto perchè sotto il Settentrione trovinsi uomini di smisurata statura, di color bianchiccio, di capelli stesi e biondi, d' occhi azzurri e assai sanguigni; cioè perchè temperati dall' abbondanza degli umori e dalla rigidezza del clima. Quelli poi che abitano vicino all' Equatore, essendo i più soggetti al corso del Sole, riescono, mediante la sua veemenza, di statura bassa, di color bruno, di capelli ricciuti, d' occhi neri, deboli di gambe, e di poco sangue: la quale scarsezza di sangue li rende più timidi nel resistere alle armi,

soffrendo però senza timore i cocenti ardori e le febbri; perchè le loro membra sono nutrite dal calore. Sicchè i corpi che nascono sotto il Settentrione sono più timidi e deboli per cagion delle febbri, ma per l'abbondanza del sangue sono animosi per resistere all' armi.

Il suono della voce parimente ha varie e diverse qualità, secondo la diversità delle Nazioni: perciocchè i confini dell'Oriente e dell'Occidente, su' quali la Terra si equilibra, ed ove la parte superiore del Cielo si separa dall' inferiore, sembra che abbiano descritto un circolo naturalmente a livello, detto da' Matematici *Orizzonte*. Posto questo dato, ritengasi bene a memoria. Dal punto della circonferenza di questo circolo, che è dalla parte di Settentrione, si conduca una linea al centro dell' asse del Meridiano, e di qui un' altra linea obbliqua, che giunga fino all' altezza del polo, il quale sta dietro le Stelle settentrionali; e ravviseremo chiaramente con ciò formarsi nel Mondo la figura di un triangolo, simigliante a quello dell' istrumento da fiato, detto da' Greci *Sambuca* (1). A simiglianza adunque di quel suono, che in codesto istrumento è il più vicino all' angolo, e ch' è l' acutissimo, que' popoli che abitano quella porzione di Terra vicino al punto inferiore verso le parti Meridionali, per la piccola elevazione di polo che hanno, formano pur essi un suono di voce sottile ed acutissimo. Secondo poi questa figura formasi una scala in séguito di altri suoni più gravi, a simiglianza de' quali hanno le loro voci i popoli della Grecia che sono nel mezzo. Parimente da codesto mezzo si va crescendo di mano in mano fino a' luoghi Settentrionali sotto il polo, e si esprimono, secondo la natura, le voci de' popoli con suoni anche più gravi. Così sembra essere composta armonicamente la macchina di questo Mondo per l' obbliquità del Zodiaco, e con molta consonanza mediante gl' influssi del Sole: onde avviene che quelle Nazioni che sono allogate nel mezzo tra l' Equatore ed il Polo, hanno nel loro discorso un suono medio di voce, appunto come stanno nella Tavola musicale (2); e quelle poi che s' incontrano andando verso il Settentrione, avendo una maggiore elevazione di polo, hanno dalla natura i suoni della voce che è pregna d' umido, quindi più gravi, siccome sono quelli dell' *Ipato*, e del *Proslambanomeno* (3). Così per la medesima ragione i popoli che si avanzano verso il Mezzodì, hanno un suono di voce sottile, ed insieme acutissimo, simigliante alla *Paranete*.

(1) Veggasi alla Tav. XL. Fig. 1. la forma della Sambuca qui descritta da Vitruvio. A, è il centro del Mondo: *b b B*, l' orizzonte: C, il polo; e, tirate le linee in A B C, si troverà formato il triangolo simile alla Sambuca. Que' popoli che hanno piccola elevazione di polo, come B 1, hanno la voce simile alla canna *e e*: quei che l' hanno maggiore, come B 2, hanno la voce della canna *ff*; e quelli in B 3, avranno la voce della canna *gg*; e così degli altri.

(2) La Tavola musicale qui rammentata da Vitruvio, è quella descritta nel lib. V. cap. 5., e dimostrata nella Tav. XXXII.

(3) Vedi le posizioni delle voci *Ipato*, *Proslambanomeno* e *Paranete*, nella predella Tav. XXXII.

E che poi sia vero che i luoghi per natura umidi rendano le voci assai gravi, e i caldi più acute, si può osservare da questa esperienza. Si prendano due vasi di creta, cotti egualmente in una fornace, di peso eguale, e che rendano egual suono: uno di questi s' immerga nell' acqua, dappoi si estragga, e quindi entrambi si percuotano. Con tale esperimento si accorgerà della gran differenza di suono che passa fra essi, e nemmeno si troveranno di egual peso. Dicasi lo stesso de' corpi umani, sebbene formati d' una medesima specie, e nati nell' unico globo terrestre: alcuni de' quali, mediante il calore del paese, se urtano col fiato l' aere, mandano fuori voce acuta; altri poi, attesa l' abbondanza dell' umido, la emettono gravissima. Così per la sottigliezza del clima, e di un caldo penetrante, le Nazioni meridionali hanno l' ingegno più vivace e sono più adatte alla riflessione: ma le genti del Settentrione, sulle quali spargesi un clima d' aria grossa, atteso l' ostacolo cagionato dagl' intensi freddi, riescono d' ingegno ottuso. E che sia così, basti osservarlo ne' serpenti, i quali, allorchè si riscalda la stagione, dissipandosi in essi l' umor freddo, rapidamente si muovono; ma nel tempo di bruma, e nell' inverno, raffreddati pel cangiamento dell' aria, stupidi ed immobili rimangono: così non è da meravigliarsi se l' ingegno dell' uomo nel clima caldo diviene più sottile, ed al contrario più tardo ne' climi freddi. Quindi sebbene le Nazioni meridionali siano d' ingegno sottilissimo, e di spirito prontissimo nelle risoluzioni; pure se vogliono mettere alla prova la loro forza, soccombono, per ragione che il calore del Sole ha snervato nell' animo loro tutto il vigore. Quelli invece che nascono in paesi freddi sono più adatti a resistere all' impeto delle armi, e senza tema, e con furia irrompono agli assalti; ma per la stupidezza della mente, assaltano senza premeditazione, e senza accortezza, e perduti vanno i loro divisamenti.

Poichè dunque la Natura ha in questo Mondo ordinate le cose in maniera che le Nazioni tutte abbiano ad essere diverse, o per l' eccesso o pel difetto de' temperamenti, la stessa perciò ha voluto che frammezzo a tutta la Terra, ed a tutte le Nazioni, avesse la sua sede il Popolo Romano: perciocchè nell' Italia le genti sono attissime all' uno ed all' altro bisogno; forti, cioè, sì nelle membra del corpo, che nella sottigliezza dell' ingegno. Conciossiachè il pianeta di Giove facendo il suo giro per uno spazio temperato fra quello di Marte caldissimo, e quello di Saturno freddissimo (1); per la stessa ragione, trovandosi l' Italia in mezzo, e nel miglior clima temperato, fra il Settentrionale da un lato, e il Meridionale

(1) Qui Vitruvio parla conforme al sistema del Mondo descritto poscia da Tolomeo Pelusino, in cui stabilisce la Terra per centro della Sfera, e le fa girare intorno prima la Luna, quindi Mercurio, poi Venere, ed il Sole, in séguito Marte, poi Giove, e Saturno: così Marte, essendo vicino al Sole, era giudicato caldissimo. Ma, giusta il sistema di Ticone e di Copernico, Marte è assai più lontano dal Sole che non lo è il globo terrestre: onde Marte, rispetto alla Terra, è ora nella classe de' Pianeti i più freddi.

dall' altro, ella porta il vanto d' invincibile: imperocchè annienta con gli stratagemmi le forze de' Barbari, e col valore delle armi rovescia tutti i divisamenti de' popoli Meridionali. Così la provvidenza Divina ha collocato la città del Popolo Romano in un clima eccellente e temperato, affinchè si rendesse padrona di tutto il Mondo.

Se pertanto è provato che sotto varj climi v' abbiano ad essere paesi tra essi diversi, e che pure accader deggia che tra le Nazioni vi abbiano a nascere uomini tanto dissimili, sì nell' ingegno, sì nella corporatura, e sì ancora nelle qualità; non è da porsi in dubbio che eziandio i metodi degli edifizj debbansi adattare con quella distribuzione che richiede la diversa proprietà delle Nazioni e delle genti: giacchè dalla Natura medesima ne abbiamo una giusta e chiara dimostrazione.

Nella miglior maniera che ho potuto ho esposto le proprietà de' luoghi, siccome la Natura le ha ordinate, ed ho altresì mostrato come debbansi costruire gli edifizj con quelle qualità e forme che si convengono ai temperamenti delle Nazioni, al corso del Sole, ed al clima. Ora dunque brevemente spiegherò a parte a parte tutte le simmetriche dimensioni in ciascuna specie di Edifizj.

CAPO II.

Del modo di regolare le Proporzioni secondo la natura de' luoghi.

In niun' altra cosa dee l' Architetto porre maggior sollecitudine, quanto nel fare che gli edifizj abbiano le membra regolate colle giuste misure per la Proporzione. Qualora dunque si saranno stabilite le reciproche corrispondenze della simmetria, e dispianatesi coi calcoli le proporzioni, allora è proprio dell' ingegno acuto il provvedere alla natura del luogo, all' uso ed alla bellezza; e, colle sottrazioni od aggiunte, trovare una modificazione per cui, tolto od aggiunto che siavi alcun chè della simmetria, sembri essersi ciò fatto acconciamente, e in modo che nulla rimanga a desiderare anco per riguardo all' apparenza [1]. Perciocchè altro appare un oggetto

(1) Vitruvio con ciò avverte che la bellezza dell' Architettura non tanto deriva dalle proporzioni vere e reali, che i Greci chiamano *Analogia*, quanto anche dalle apparenti. Le proporzioni mutabili non dipendono soltanto dall' uso e dal precetto, ma pur dall' Ottica, essendo esse ognora variabili in ragione della luce, del sito, della distanza, dell' altezza, e di altre simili circostanze: perciò si trovano le colonne d' angolo de' tempj più grosse delle mediane, per la diminuzione loro prodotta dall' aria a cui sono contrapposte (Vedi lib. III. cap. 2); e le metope del Partenone sono più alte che larghe, per lo scorcio che soffrono nell' elevazione in cui sono collocate.

Le leggi dell' Ottica e della Prospettiva additano le sottrazioni ed addizioni de' corpi architettonici, di Ornamento e di Scultura, perchè l' opera presentar possa non solo in realtà, ma ben anco in apparenza un colpo d' occhio, od un aspetto disposto colla debita euritmia, simmetria,

rimirato d' appresso, altro quello posto in alto; ned appare il medesimo veduto in luogo chiuso, e tutt' altro comparisce in luogo aperto. Nel che abbisogna grande giudizio, onde sapere alla perfine qual cosa abbiasi a fare: imperocchè non sembra che ogni immagine d' un oggetto possa essere vera, ma spesse fiate ne resta l' intelletto ingannato: in quella guisa appunto che nelle scene dipinte ci sembra di vedere la rotondità delle colonne, i modiglioni sporgenti, e le finte statue avere risalto; eppure siamo certi che quella tavola è perfettamente piana. I remi similmente delle navi, sebben diritti siano stando anche sott' acqua, appajono cionnonostante all' occhio ripiegati, e mirandosi fuori alla superficie dell' acqua si mostrano quali sono, cioè diritti. E la ragione per cui essi debbano, posti sott' acqua, apparire ripiegati si è, perchè i raggi visuali che partono dall' occhio, dall' aria passando all' acqua, cioè ad un altro elemento per natura più denso di essa, si piegano; onde rimandansi le immagini de' remi alla superficie dell' acqua, rappresentate secondo il piegare d' essi raggi. Ma sia che il veder nostro, secondo i varj sistemi de' Fisici, si faccia per le forme che da' corpi si tramandano, oppure per via de' raggi visuali che dall' occhio si spandono, in qualunque maniera ciò avvenga, sempre sarà vero che l' immagine rende fallace il giudizio della facoltà visiva. Giacchè dunque alcune cose vere ci sembrano false, e tali altre vengono dall' occhio giudicate diverse da quel che sono, stimo essere fuor di dubbio doversi, secondo la natura e l' urgenza del sito, far uso delle detrazioni od addizioni; ma in modo però che l' opera non lasci nulla a desiderare. Questo si ottiene perfettamente coll' acume dell' ingegno accoppiato alla scienza.

Si debbe adunque per la prima cosa determinare le misure della Proporzione, acciocchè da queste si possa con sicurezza desumere le convenienti modificazioni da farsi. In appresso dovrà prendersi lo spazio sul terreno della lunghezza e della larghezza dell' opera da eseguirsi, la cui grandezza determinata che siasi da principio, si penserà dappoi all' apparecchio d' una Proporzione conveniente al Decoro, ed in guisa che ai riguardanti non rimanga dubbio sulla esattezza dell' Euritmia [1]. Delle regole di questa debbo ora trattare, ed in primo luogo dirò de' Cavedj delle case, e come debbansi questi costruire.

e stabilità: come, per esempio, che il peso apparente della trabeazione sia corrispondente alla forza apparente de' sostegni, cioè del basamento e delle colonne: e siccome la solidità d' un edifizio deriva dalla giusta disposizione del carico reale, e della forza reale de' sostegni, così il dilettevole ripete il suo effetto dal peso apparente, e dalla forza, o resistenza pure apparente.

[1] Vitruvio ha già a lungo trattato nel lib. I. cap. 2 del Decoro, dell' Euritmia, ec.

CAPO III.

De' Cavedj, od Atrj.

I Cavedj [1] si distinguono in cinque specie, e giusta le loro figure si denominano: *Toscano*, *Corintio*, *Tetrastilo*, *Displuviato*, e *Testudinato*.

I *Toscani* sono quelli ne' quali i due travi che attraversano la larghezza dell' atrio reggono due altri travi a traverso [2], che sostengono le gronde ed i canali che dagli angoli delle muraglie vanno agli angoli che fanno i travi, ove s' incrociano insieme. In questi cavedj, restando la parte di mezzo aperta, le acque vi scolano dalle grondaje sostenute da' panconcelli del suo compluvio [3].

Ne' *Corintii* sono nella medesima maniera allogati i travi e le grondaje che gettano le acque nell' impluvio, ma solo i travi che stanno all' intorno discosti dalle muraglie rimangono collocati sopra le colonne distribuite in giro [4].

I *Tetrastili* [5] sono quelli che hanno quattro colonne sotto i cantoni

(1) Cavedio (lat. *Cavum aedium*) ed Atrio sembrano, secondo alcuni interpreti, la stessa cosa. L' Atrio presso i Latini era il Luogo della casa di uso comune a tutti (Vedi nota 3 al capo segnente).

Merita d' esser letta la singolare interpretazione del sig. Giuseppe Riva, che porta per titolo: *Dei Cavedj, degli Atrj, e di alcuni altri principali membri delle Case degli Antichi Romani: Vicenza*, 1828. Avrei bramato di far eco ai nuovi risultamenti degli studj fatti dal detto A. sulle Terme antiche, in cui travede le abitazioni de' grandi di Roma; ma dopo avere attentamente raffrontate le delineazioni di codesti immensi fabbricati, e meditata ogni parte che ha relazione colle case descritteci da Vitruvio e da altri, non potei in alcun modo pormi d' accordo colle vedute dell' illustratore Vicentino. Rimasi perciò nella piena convinzione che i disegni degli Atrj, e delle altre parti delle Case Romane, accompagnati dalle industri conghietture del sig. Riva, non sono consentanei al testo Vitruviano, al quale si conformano bensì ed il Barbaro ed il Palladio co' loro commenti e colle loro figure dimostrative.

Mi compiaccio però d' aver letto l' erudita Memoria del cli. A., resa di diritto pubblico coi tipi Picutti, Vicenza, 1830, che porta in fronte: *Palatium*, ossia *Principio di Roma*. Le nuove conghietture ivi sviluppate, e le valide citazioni addotte all' oggetto di provare dove convenga credere che fosse allogata la regione del *Palatio*, ed ove quel venerando vetusto edifizio, nomato *la casa Palatina*, avesse la sua sede, sembrano a mio giudizio degne di distinti encomj.

(2) Veggasi alla Tav. XL. Fig. 2 e 3 la pianta e l' alzato dell' Atrio Toscano. Plinio Cecilio (lib. II. a Gallo) descrive l' Atrio Toscano all' ingresso della sua villa Laurentina nel Lazio tra Ostia ed Anzio, lungo il mare Tirreno, come un Atrio semplice, ma polito: *Atrium frugi, nec tamen sordidum* (Vedi Tav. XLVII. Fig. 1).

(3) Compluvio ed Impluvio si prendono generalmente per sinonimi. Varrone (lib. IV. *de ling. lat.*) distingue l' Impluvio dal Compluvio, perchè, dic' egli, l' Impluvio è Quel sito che riceve l' acqua piovana, e Compluvio sono le Grondaje dalle quali cadono le acque, e l' una e l' altra voce desume la sua etimologia dal latino *pluvia*. Meroveo, descrivendo il palazzo di Scauro, ritiene l' Impluvio pel Serbatojo dell' acqua nel mezzo del cortile.

(4) Veggasi la pianta dell' Atrio Corintio alla Tav. XLI., e l' elevazione alla Tav. XLII.

(5) Veggasi alla Tav. XL. Fig. 4 e 5 la pianta e l' alzata dell' Atrio Tetrastilo.

La descrizione che si ha da Apulejo (lib. II. *Metam.*) dell' Atrio Tetrastilo, non solo conferma che le colonne fossero piantate negli angoli per reggere i travi, ma vi aggiugne ancora che, per maggiore ornamento, portavano anche delle statue. *Columnis quadrifariam per singulos angulos, attollebant statuas.* Ricavasi inoltre dal medesimo Apulejo che più Cavedj eranvi in una casa. *Atria longe pulcherrima*; e da Ovidio (*Amor.* 1. *Eleg.* 8).

Nec te decipiant veteris cincta atria cerae.

de' travi, ove s' incrociano, e così offrono ad esse ajuto e fermezza; poichè i medesimi travi non hanno quivi gran tratta, nè hanno a fare veruna forza per sostenere quelli pendenti per traverso.

I *Displuviati* (1) poi sono quelli ne' quali i travicelli che reggono la macchina di legname, inclinando in fuori lo scolo, mandano indietro le acque. Recano codesti grandissimo vantaggio agli appartamenti jemali, perchè il loro compluvio, essendo sollevato, non impedisce la luce ne' triclinj: ma ne' ristauri de' medesimi vi ha gran briga; poichè le grondaje che scolano ne' canali attorno alle mura, non potendo così subito trasmettere le acque che portano ne' condotti, e riboccando perciò in siffatte strutture, vi ristagnano, ed infradiciano il legname e le muraglie.

I *Testudinati* infine si fanno ove non vi abbia gran tratta (2), ed ove abbisogni formar ne' palchi di sopra spaziose abitazioni.

CAPO IV.

Degli Atrj, delle Ale, de' Tablini e Peristilj.

Le lunghezze poi e le larghezze degli Atrj, o Cortili (3), si formano in tre maniere. La prima si è quella di partire la lunghezza in cinque porzioni eguali, tre delle quali se ne danno alla larghezza: la seconda è quando si divide in tre parti, e se ne assegnano due alla larghezza: la terza si ha col formare sulla larghezza un quadrato, e, tirandovi la linea diagonale, facendo eguale a questa diagonale la lunghezza dell' Atrio. L' altezza poi di questi fin sotto a' travi sia un quarto meno della loro lun-

(1) Vedi alla Tav. XLIII. Fig. 1 e 2 la pianta e l'alzata dell' Atrio Displuviato, cioè Scoperto.

(2) Gli Atrj Testudinati si potevano soltanto effettuare quando non fossero troppo spaziosi, vale a dire, quando la tratta non fosse molto lunga: *ubi non sunt impetus magni*. Codesti Cavedj erano del tutto coperti, e non già, come ha inteso il Giocondo ed il Perrault, scoperti, e circondati da portici. Con questa struttura di Cavedj coperti si estendeva l' abitazione superiore: *et in contignationibus supra spatiosae redduntur habitationes*.

I Capitoli III. e IV. dovrebbero formarne un solo; e la ragione si è, come sensatamente riflette il Galiani, che, dopo avere Vitruvio distinte le *specie* de' Cavedj, passa a stabilirne le *proporzioni*. Il Durantino nella sua edizione italiana ne formò un solo Capitolo. Io però ho amato meglio di conservare la presente divisione, per non imbarazzare nei confronti l' uniformità de' Capitoli d' alcune altre Vitruviane edizioni.

(3) *Atrio* e *Cavedio* si è già detto esser una cosa medesima; colla sola differenza, che si nominava *Atrio* quando era vicino alla porta della casa, e *Cavedio* allorchè era situato nella parte più interna dell' abitato. Così Plinio nella sua villa Laurentina, dall' atrio toscano passa ad un cortile rotondo, e da questo ad un cavedio assai luminoso, *cavaedium hilare*. Veggasi Tav. XLVII. Fig. 1.

Da un passo di Petronio, cap. 2, si deduce che gl' incaricati delle faccende famigliari stavansi ne' luoghi circostanti all' atrio. Encolpo, entrato in casa di Trimalcione, parla da prima all' atriense, il quale gli spiega le dipinture che decoravano l' atrio: dappoi, innanzi di entrare nel triclinio, ci si rincontra nel soprintendente occupato de' conti; ed in fine egli è costretto a retrocedere verso l' atrio, per recarsi ad implorare la clemenza del tesoriere.

ghezza; e ciò che rimane [1] al disopra de' travi abbiasi per la proporzione de' lacunari, e per la macchina del tetto.

La larghezza da assegnarsi alle Ale da destra e da sinistra va regolata giusta la grandezza dell' Atrio: perchè se la sua lunghezza sia fra i XXX. piedi e i XL., la larghezza delle ale dovrà essere il terzo di essa lunghezza [2]; e se dai XL. ai L., si divida tal lunghezza in parti tre e mezzo, e se ne dia una alle ale. Che se poi la lunghezza fosse dai L. piedi ai LX., le ale saranno un quarto della lunghezza. Dai piedi LX. agli LXXX., dividasi la lunghezza in parti quattro e mezzo, ed una parte se ne dia alle ale. Fra i piedi LXXX. ed i C., si avrà la giusta larghezza delle ale, dividendo la lunghezza dell' atrio in parti cinque. I travi liminari [3] di queste ale s' innalzino in modo che la loro altezza sia eguale alla larghezza dell' Atrio.

Pel Tablino [4], se la larghezza dell' atrio sarà di piedi XX., dedottone il terzo, quel che rimane sarà per l' ampiezza di esso. Se sarà dai XXX. piedi ai XL., si attribuirà al Tablino la metà della larghezza dell' atrio. Se poi sia fra i XL. ed i LX., si divida in cinque parti la larghezza, e se ne diano due al Tablino. Imperocchè i ragguagli delle simmetrie degli atrj piccoli non possono essere i medesimi di quelle dei grandi. Che se ci serviremo delle simmetrie de' grandi per i piccoli, non se ne avrà utile resultato, sì per riguardo ai Tablini che alle Ale; e se poi ci serviremo delle simmetrie de' piccoli per i grandi, diverranno i membri di questi d' una vasta e smisurata grandezza. Perciò io volli scrivere in generale su queste regole risguardanti le grandezze, sì quanto all' uso, come al comodo, ed all' apparenza. L' altezza del Tablino fin sotto l' ar-

(1) Qui il *reliquum* si deve intendere pel quarto della lunghezza dell' Atrio: poichè, dicendo Vitruvio che l' altezza dell' Atrio fin sotto a' travi sia un quarto meno della sua lunghezza, s' intende che il *reliquum*, cioè il quarto che rimane per giugnere alla lunghezza stabilita per base della proporzione dell' altezza, si debba assegnare allo sfondo de' lacunari, ed alla macchina di legname che forma il tetto.

Se l' Autore avesse voluto attribuire anco agli Atrj la proporzione armonica od aritmetica, come qualche illustratore ha procurato di mostrare, non avrebbe egli dimenticato di accennarla con quella stessa diligenza che usò per i triclinj Tetrastili, Corintii, Egizii, per i Tempj, le Basiliche, ec. Infatti si osserva qui in séguito, che, quando passa a descrivere gli Atrj della lunghezza tra 80 a 100 piedi, intende, col dirci che i travi liminari si debbano porre tanto alti quant' è la larghezza dell' atrio, che ciò sia un' eccezione alla regola già data per gli atrj di minore estensione. Vedi Tav. XLVII. per l' alzata dell' Atrio Corintio colla proporzione della diagonale del quadrato.

(2) La proporzione che qui assegna Vitruvio alle Ale, si deve intendere di ambedue insieme, vale a dire la metà per ciascheduna presa dal muro al vivo delle colonne nell' interno del portico.

(3) *Trabes liminares*. Sono i travi che posano immediatamente sopra le colonne dell' atrio. Qui Vitruvio prescrive che se l' Atrio oltrepassa la lunghezza di ottanta piedi, i travi liminari siano collocati tanto alti quanto è la larghezza dell' atrio, chè in tal guisa le colonne non diverrebbero di una proporzione troppo gigantesca.

(4) Ho introdotto i due *androni* a' fianchi del Tablino (Tav. XLI. *e*, *e*) perchè non nominandosi da Vitruvio nel seguente cap. 8 il Tablino fra le parti comuni o pubbliche della casa, sembra perciò che da codesto loco non si passasse se non quando venisse aperto per introdurre alcuno di distinzione nella casa. Apulejo (lib. ult. *Florid.*) chiarisce questo passo col dirci, che i Medici per recarsi a visitare l' ammalato passavano dal Tablino. *Medici cum intraverint ad aegrum uti visant, nemo eorum, quod perpulchra Tablina in aedibus visant, et lacunaria auro oblita*... Quivi le immagini degli avi, le iscrizioni genealogiche, gli ornati all' encaustico, ec., rendevano il Tablino un luogo di molto riguardo (Plin. lib. XXX. cap. 2 e 12).

chitrave si stabilisca quanto la sua larghezza e un ottavo di più. Il soffitto del medesimo si alzi aggiugnendo all' altezza il terzo della larghezza. Le imboccature [1] degli Atrj piccoli saranno un terzo meno della larghezza del Tablino, e quelle de' grandi si determineranno per metà della larghezza. I Simulacri coi loro adornamenti si porranno tanto alti quanto sarà la larghezza delle Ale. La larghezza e l' altezza delle Porte si farà, se Doriche, come le Doriche; se Joniche, come le Joniche; siccome è stato innanzi dichiarato intorno alle simmetrie delle Porte nel Libro IV. Lo scoperto dell' Impluvio non dovrà lasciarsi men largo di un quarto, nè più di un terzo della larghezza dell' Atrio, e la sua lunghezza si farà con quella proporzione suggerita dalla forma dell' Atrio medesimo.

I Peristilj poi dovranno esser un terzo più lunghi a traverso, di quello che siano verso il dentro: le Colonne saranno alte quanto sarà la larghezza del portico: gl' Intercolunnj poi non meno larghi di tre, nè più di quattro grossezze di colonne [2]. Che se poi le colonne del Peristilio si facessero d' ordine Dorico, allora si prenderà il modulo come si è detto nel Libro IV., acciocchè i triglifi siano scompartiti colle regole ivi descritte.

CAPO V.

De' Triclinj, degli Oeci, delle Essedre e delle Gallerie.

La lunghezza de' Triclinj [3] debb' essere il doppio della loro larghezza. Le altezze di tutte le stanze, che saranno bislunghe, avranno questa proporzione: cioè, sommando insieme la lunghezza e la larghezza, di codesta somma se ne prenda la metà, e questa sarà la misura da assegnarsi all' altezza. Ma se l' Essedre, e gli Oeci [4] fossero di forma quadrata, s' innalzino per una larghezza e mezzo. Le Gallerie [5], come anche l' Essedre, si hanno a fare di vasta grandezza. Gli Oeci Corintii, ed i Tetrastili [6], e

(1) *Fauces.* Erano gl' Ingressi, o le Imboccature che davano comunicazione, da un luogo all' altro, alle parti patenti della casa.

(2) Veggansi le Tavole XLI. e XLII.; ed inoltre la pianta generale della Casa Romana alla Tav. XLVIII.

(3) *Triclinium* (così denominato da *tris*, tre, e *cline*, letto) era, presso i Romani, il Luogo ove stendevansi tre letti, su cui i convitati giacevano per cenare. Vedi *Cic. ad Attic. ep. XII.*

Diversi Autori trattarono la materia che riguarda le mense degli Antichi; tra quali Gio. Rosino (*Antiq. lib. V. cap.* 28), Gir. Mercuriale (lib. I. cap. 2), Giusto Lipsio (*De ritu conviviorum apud Romanos, lib. III. cap.* 1), Ottavio Ferrari (*Elect. lib. II. cap.* 4), lo Stuchio (*Antiq. convivial.*), e Pietro Giacconio (*De Triclinio*).

(4) *Oeci.* Voce greca, che significa Casa qualunque; ma qui devesi intendere Quella parte di casa nobile, ove gli uomini celebravano i conviti. Nelle case de' Greci, come si vedrà al seguente cap. 10, erano gli Oeci que' Luoghi ampj, o Sale, dove le madri di famiglia si occupavano ne' lavori di lana. Vedi Tav. XLIX. lett. *h, h.*

(5) *Pinacotheca.* Deriva dal greco *pinax*, tavola, e *thece*, ripostiglio. Presso di noi dicesi *Galleria*, ove conservansi pitture, statue, ed altri oggetti rari e di molto pregio.

(6) Gli Oeci, ossia Salotti tetrastili, hanno anch' essi le colonne Corintie, come gli Atrj, ma differiscono quelli soltanto nella forma che è quadrata colle colonne presso gli angoli. Vedi Tav. XLVIII. num. 31 e 32.

quelli Salotti che diconsi *Egizii*, vanno proporzionati in larghezza e lunghezza, come più sopra si è detto della simmetria de' Triclinj; ma perchè in codesti vi entrano colonne, si hanno perciò ad ordinare assai più spaziosi.

Avvi poi questa differenza tra gli Oeci Corintii, e quelli Egizii. I Corintii hanno un ordine solo di colonne, situate sopra di un basamento (1), od in terra (2), e sopra di esse hanno gli architravi e le cornici, o di legno o di stucco, e per ultimo s' innalzano sopra la cornice i lacunari sciancati a porzione di cerchio. Ma quelli Egizii (3) hanno sopra le colonne gli architravi, e da questi architravi alle pareti, che sono d' intorno, vi è allogata una travatura che regge una soffitta, ed un pavimento all' aria libera per potervi passeggiare da ogni lato. Quindi al disopra dell' architrave (4), a piombo delle colonne di sotto, s' innalza un secondo ordine di colonne diminuite del quarto delle prime. Sopra il loro intavolato poi avvi l' ornamento dei lacunari, e fra le colonne superiori si situano le finestre: cosicchè codesti Oeci sembrano essere piuttosto formati a simiglianza delle Basiliche, anzichè de' Triclinj Corintii.

CAPO VI.

Degli Oeci all' uso Greco.

Si fanno ancora gli Oeci a foggia non Italiana, i quali diconsi da' Greci *Ciziceni* (5). Codesti vanno situati all' aspetto del Settentrione, il più che fia possibile in vista delle verzure, ed hanno le porte valvate in mezzo (6).

(1) Vedi nella Tav. XLIV. Fig. 1 e 2, la pianta e l' elevazione della sala Corintia colle colonne che poggiano sopra il basamento.

(2) Veggasi nella Tav. XLV. Fig. 1 e 2, la sala Corintia colle colonne che poggiano sul pavimento.

(3) Chiamavansi *Egizie* quelle Sale, i di cui ornati dipinti o grafiti corrispondevano alla denominazione del luogo. Il pavimento a mosaico avrà probabilmente rappresentato le più interessanti vedute delle sponde del Nilo, animali indigeni, cacce di Coccodrilli e Ippopotami, ed altri mostri proprj del paese, come era il mosaico del Tempio della Fortuna a Palestrina: i muri del peristilio saranno stati decorati a diversi ordini di pitture e geroglifici; ed il lacunare avrà rappresentato il sistema celeste ritenuto da quell' antichissimo popolo. Lo Zodiaco del tempio di *Tintyris*, ora *Dendera*, del quale parecchi scienziati fecero importanti illustrazioni, trovasi ora a Parigi. Anco presso di noi appellasi Sala, o Gabinetto *chinese*, *gotico*, *arabo*, *egizio*, allorchè gli ornamenti ivi introdotti corrispondono al genio decorativo di quelle Nazioni. Siffatti motivi pertanto m' indussero ad indicare sul muro della sezione, pel lungo della sala Egizia, parte delle divinità, o della Mitologia, di Osiride, di cui mi fu cortese il dotto sig. Marchese Malaspina. Vedi Tav. XLVI. Fig. 1 e 2.

(4) Dicendoci qui Vitruvio: *In Ægyptiis autem supra columnas epystilia*, intende di escludere la cornice, e ritenere soltanto l' architrave: poichè, se egli avesse voluto tutto il cornicione, si sarebbe espresso nella guisa poco sopra usata, parlando delle sale Corintie, cioè: *supraque habent epistylia, coronas aut ex intestino opere, aut albario; praeterea supra coronas curva lacunaria ad circinum delumbata.* Il Perrault esibisce a questo passo una figura di un edifizio antico, tuttora esistente nelle vicinanze di Bordeaux, detto *las Tuteles*, ove si vede l' ordine Corintio che surregge un Attico, frammezzati soltanto dall' architrave.

(5) *Cizicenus:* deriva dal greco *Cyzicos*, ital. *Cizico*, città dell' Asia, e celebre per la magnificenza de' suoi edifizj. Presso i Greci così denominavansi le Grandi sale destinate a splendidi conviti.

(6) Le porte valvate si aprivano dalla parte esteriore, siccome era in uso presso de' Greci. Plinio il giovane (lib. II. ep. 17) descrive il triclinio colle porte valvate, cioè a foggia di bussole, che si aprivano al di fuori. Codeste sale doveano avere anco le finestre aperte fino al pavimento, come dice Plinio: *undique valvas, atque fenestras non minores valvis habet.* D' ordinario gli Antichi usavano introdurre il lume da finestre in alto, non servendosi di esse per affacciarsi in istrada; ma attendevano

Debbono oltracciò essere lunghi e larghi in guisa che vi si possano accomodare due tavole coi loro letti, rimanendovi lo spazio libero intorno intorno, e l' una tavola sia dirimpetto all' altra (1). Abbiano poi questi da destra e da sinistra le finestre a foggia di porte, affinchè dalle medesime si possano godere le verzure stando da sopra i letti (2). Le altezze di codesti Oeci saranno quanto una loro larghezza e mezzo.

In codeste specie di fabbriche tutte le corrispondenze delle simmetrie debbonsi fare il meglio che fia possibile, perchè non imbarazzino il sito. E quanto a' lumi, se dessi non vengano offuscati dall' altezza delle muraglie che sianvi dirimpetto, con tutta facilità si renderanno liberi. Che se venissero impediti, o per l' angustia de' luoghi, o per altri estremi, allora bisogna coll' ingegno, e con sottil discernimento, scemare od aggiugnere alle simmetrie, ma in modo che l' opera risulti con tale grazia, come se fosse fatta colle vere proporzioni.

CAPO VII.

Aspetti del Cielo, cui debbono riguardare gli edifizj, quanto all' uso ed alla comodità.

Ora tratteremo a parte a parte intorno all' uso degli edifizj, ed a quali giusti aspetti del Cielo, secondo le loro specie, debbano essi riguardare. I triclinj d' inverno ed i bagni riguardino al Ponente jemale, abbisognando quivi far uso del lume occidentale: oltre di che il Sole pur

bensì a procurare un miglior lume agli appartamenti, e per tal guisa toglievano le molestie del vento e dell' aria: al contrario poi ne' triclinj amavano godere l' aria aperta, e la vista delle verzure de' giardini.

(1) Le tavole da pranzo degli Antichi (come se ne vede un esempio a Pompei) consistevano in una mensa, o tavola quadrata, di circa quattro piedi e mezzo per ogni lato, circondata da tre parti da letti, su cui le persone coricate mangiavano. Codesti letti da tavola si chiamavano *tricliniares*, a differenza di quelli da dormire, detti *cubiculares*. Vedi *Giacon. de Triclin.*

(2) Il Galiani, seguendo il sentimento del Filandro, ha preferito sostituire *de lectis* alla lezione *de tectis*, che trovasi d' ordinario registrata ne' Codici Vitruviani, e tradusse « si godano i giardini fino da sopra i letti ». L' Orsini però (nel suo Dizionario Vitruviano) appoggiato alle autorità di Plinio nel panegirico di Trajano, di Tacito, di Seneca, di Claudiano, di Ateneo in Causabono, di Stazio, e di altri ancora, non trova doversi rifiutare la genuina lezione *de tectis*. Quindi passa ad accennare ciò che dice Vitruvio (lib. II. cap. 10) delle sale da mangiare, che si facevano anche nella sommità delle case, poichè nella città non vi avea luogo a stendersi colla casa in un sol piano, ed oltre a codeste sale vi avevano delle logge per rimirare (*despectationes*); e coll' autorità di Plinio (lib. XV. cap. 14) dice che nei tetti vi si piantavano tanti alberi che rappresentavano selve. De' quali alberi piantati nei tetti fa menzione anche Seneca (ep. 90), e Stazio il quale (Silv. 1, 3, 58) dice

. . . . *Partitis distantia tecta trichoris.*

Conchiude quindi il detto Orsini, che non dee recar meraviglia, ma anzi è probabilissimo che i cenacoli di Vitruvio stessero al di sopra degli altri tetti, e che dalle finestre di codesti si godessero le verzure da sopra i tetti: *uti viridia de tectis per spatia finestrarum prospiciantur.*

Malgrado però tutte le erudite autorità esposte dall' Orsini a sostegno della lezione *de tectis*, mi sembra che, calcolata l' ampiezza de' triclinj voluta da Vitruvio, e l' altezza corrispondente ad una larghezza e mezzo, non siano conciliabili codeste sale sopra i tetti, per cui propendo anch' io alla lezione *de lectis*; e intendo che potessero godere, stando da sopra i letti, cioè *a tavola*, la vista delle verzure. Oltre di che Vitruvio qui descrive il piano terra, e non avrebbe egli trascurato di spiegare se avesse inteso parlare de' piani superiori, o sopra i tetti.

esso, quando è sul tramontare, mandando quivi rimpetto i suoi raggi, col suo calore vi procaccia tepidezza nelle ore vespertine. Le stanze da letto, e le biblioteche debbono riguardare all'Oriente, perchè l'uso delle medesime richiede il lume della mattina; ed anche perchè nelle biblioteche i volumi non si guastino: infatti in quelle che riguardano il Mezzodì, e l' Occidente, vengono viziati dalle tignuole e dall' umido, stante che i venti umidi, che da queste regioni vi spirano, generano codesti insetti e ve li nutriscono, e co' loro aliti ammuffando i volumi gli scolorano e gli disfigurano.

I triclinj di primavera e d' autunno riguardino l' Oriente: imperocchè chiuse che siano le finestre, finchè la veemenza del Sole trapassi all'Occidente, restano temperati per le ore nelle quali se ne suole far uso. I triclinj poi dell' estate siano rivolti al Settentrione: perchè codesto aspetto (non come gli altri, che pel caldo s' infuocano nel solstizio), siccome rimane opposto al corso del Sole, riesce sempre fresco e salubre, e piacevole a godersi. Parimente esigono codesto aspetto le gallerie, le stanze ove si tessono arazzi (1), e le scuole de' pittori, affinchè compariscano per l'uniformità del lume sempre ad una stessa foggia i colori nelle loro opere impiegati.

CAPO VIII.

Delle forme delle Case, giusta i diversi ceti di persone.

Allorchè si saranno stabiliti gli aspetti del Cielo per ciascheduna parte della casa, conviene ben anco badare alla maniera con la quale debbonsi fabbricare negli edifizj privati i luoghi particolari per i padri di famiglia, ed in qual modo quei destinati comuni anche agli estranei. Imperocchè nei luoghi particolari non è permesso a chicchessia l' entrarvi, se egli non venga invitato: quali sono le camere da letto, i triclinj, i bagni, ed altre parti di simigliante uso. I comuni poi sono quelli ne' quali può a sua voglia entrarvi, anche non chiamata, ogni persona qualunque senza distinzione: tali sono il vestibulo, il cavedio, il peristilio, ed altri luoghi di simil uso (2). Quindi è che alle persone di bassa

(1) La voce *Plumarii* è desunta dalla *piuma*. Discordano gli eruditi nello stabilire chi fossero codesti artefici. Alcuni li credono ricamatori; ed altri tessitori di drappi a foggia di piuma, ossia tessuti colle medesime piume. Il Galiani li crede lavoratori di Arazzi. Il Filandro opina che siano que' tessitori, che nel tessere stoffe o tele usano fili di diverso colore. Potrebbero perciò anch' essere que' fabbricatori di stoffe che imitavano i tappeti di Babilonia, tessuti o ricamati in seta mista a fili d' oro: alcuni de' quali (secondo Plin., lib. VIII. cap. 48, e Marzial., lib. XIV. epigr. 143) costavano perfino quattro milioni di sesterzj, cioè circa 800,000 franchi.

(2) Qui Vitruvio dimostra chiaramente che il Tablino non fosse compreso nelle parti comuni della casa. Siffatta materia viene chiarita dal passo di Apulejo (Vedi nota 3. fac. 175).

condizione non si convengono vestibuli sontuosi, e nemmeno i tablini e gli atrj; essendo ufficio di codesta gente fare servigi a quelli che ne gli ricercano.

A quelli poi che attendono a far raccolta di frutti delle campagne, debbono farsi ne' vestibuli [1] delle loro case le stalle e le botteghe, e dentro casa le grotte, i granaj, i magazzini, ed altri simiglianti comodi per conservare i frutti, più che per procurare elegante ornamento. Così agli prestatori, ed a' gabellieri, hanno a farsi le case più vistose, e sicure dalle insidie. A quei del foro, ed ai dotti, abitazioni con maggiori adornamenti, e più ampie per ricevere adunanze letterarie. A' nobili poi, i quali, occupando le cariche e le magistrature, debbono esercitare i loro doveri verso i cittadini, si debbono costruire vestibuli reali, atrj alti [2], spaziosissimi peristilj, boschetti, e passeggi assai lunghi, ed il tutto che sia ridotto con decoro e maestà. Oltre a ciò vi hanno le biblioteche, le gallerie, e le basiliche, le quali debbono esser formate con magnificenza pari a quella delle opere pubbliche; perchè nelle case di codesti personaggi sovente si tengono pubblici Consigli, vi si decidono cause private, e vi si fanno appalti [3].

Se con queste regole adunque si distribuiranno gli edifizj, giusta i diversi ceti delle persone, ed osservandovi il decoro di cui si è già trattato nel primo Libro, nulla saravvi da biasimare, perchè vi avranno in tutte le cose comodi facili, e ben disposti. Ora di tutto ciò non soltanto se ne dovrà aver riguardo nelle case di città, ma eziandio in quelle di villa: perchè v' ha di più che, dove in città gli atrj sogliono essere contigui alle porte, nelle case invece di campagna, o veramente *pseudo-urbane* [4], prima s' incontrano i peristilj, e dappoi gli atrj coi portici intorno lastricati, e risguardanti le palestre ed i passeggi [5].

(1) *Vestibulum.* Era questo il primo luogo della casa, ove i vassalli ed i clienti si trattenevano per salutare i padroni finchè poi fossero introdotti. Era costume antico presso le persone di alta sfera di lasciare dinanzi alla porta dell' abitazione un sito di mezzo tra la porta medesima e la strada, in modo che i concorrenti non istessero nè in istrada, e nemmeno in casa. I Greci chiamarono *Prothyron* il vestibulo delle loro case. A Pompei se ne riscontrano varj esempj (Tav. XLVII.). Il vestibulo precedeva l' atrio, e questo era sempre entro la porta d' ingresso della casa.

(2) Qui Vitruvio scrive *alta atria*, e Virgilio (*Aeneid.* 2) disse *atria longa:* forse nell' antico Testo Vitruviano si sarà letto *lata atria.*

(3) Ad oggetto di dare un' idea generale di una magnifica casa Romana, in cui fossero riuniti tutti gli elementi descritti dagli antichi storici, e massimamente da Vitruvio, mi giovai del piano di una casa Romana, secondo la descrizione fatta da Meroveo del Palazzo di Scauro, a preferenza di altre compilazioni; poichè in esso piano vi riscontrai riunite molte parti dedotte da vetusti avanzi di Pompei e di Roma, siccome fonti e guide sicure per conoscere le vere strutture e costumanze della più splendida antichità romana, e convalidare coll' autorità degli esempj le dottrine Vitruviane. (Vedi *Descr. del Pal. di Scauro*, Milano, presso il Sonzogno, 1825). La Tav. XLVIII. che ho procurato di conformare, per quanto mi fu possibile, alle parti delle case Romane descritte da Vitruvio, che riscontransi nelle sei Tavole precedenti, non che le tre piante esposte nella Tav. XLVII., serviranno agli studiosi di norma e fondamento nel concertare idee di case all' uso degli antichi Romani.

(4) *Pseudourbanis.* Qui intende Vitruvio per *falsurbana* quella Parte di casa villereccia riserbata al padrone: poichè vi erano due altre parti che appartenevano, l' una alla *fruttuaria*, l' altra alla *rustica.* Chiama perciò Vitruvio *pseudo-urbane* quelle case di villa che, per bellezza, comodità ed estensione, sembravano case *urbane.*

(5) La villa Laurentina di Plinio (Tav. XLVII.) aveva un atrio nella guisa che qui suggerisce Vi-

Ho in breve, come promisi e per quanto potei, mostrato i precetti per le case di Città: ora tratterò degli edifizj Villerecci, e con quai regole abbiansi a distribuir le loro parti, onde siano comodi all' uso.

CAPO IX.

Delle Case villereccie, e del lume da procurare agli edifizj.

Bisogna prima di tutto aver considerazione alla salubrità dell' aria [1] locale, giusta le regole prescritte nel Libro I. per la situazione di una città, dovendo nella stessa guisa anche le case di villa situarsi; e quanto alla grandezza delle medesime, si regoleranno in ragione del podere, e della quantità del prodotto. Le corti, e le grandezze di esse, si compiano secondo la quantità del bestiame, e per quante paja di buoi abbiano a starvi. In una delle corti si situi la cucina, ma nel luogo il più possibile caldo: contigue ad essa siano le stalle per i buoi, ed i loro presepj siano vòlti al focolare, ed insieme all' Oriente, e ciò perchè i buoi riguardando il lume ed il fuoco non diventano selvaggi. Gl' istessi contadini, quantunque inscienti degli aspetti celesti, pure sono persuasi che non debbano i buoi guardare ad altra parte del Cielo, se non a quella dove nasce il Sole. I posti per ciascun pajo di buoi non siano larghi meno di piedi X., nè più di XV.; e la loro lunghezza non occupi meno di piedi VII.

I bagni parimente siano contigui alla cucina, poichè così non sarà lontano l' uso del lavatojo rurale. Anche lo strettojo da olio sia prossimo alla cucina; perciocchè, situato in sì fatta guisa, si avrà il comodo necessario pel governo delle olive. Appresso siavi la cantina, la quale abbia le finestre verso Settentrione: che se le avesse esposte ad altro aspetto, per cui potesse essere riscaldata dal Sole, il vino che vi si troverà, intorbidatosi pel soverchio caldo, diverrà debole [2]. Ma la dispensa da olio bisogna situarla in modo che abbia le finestre a Mezzodì, o ad altro aspetto caldo, per la ragione che l' olio non abbia a congelarsi, ma temperato con calore mantengasi scorrevole. Le grandezze di codeste dispense debbono esser proporzionate alla quantità de' frutti, ed al nu-

truvio, da dove si godeva la vista de' boschi e de' monti lontani. Plinio il giovane dice che nella sua villa di Toscana vi avea pure all' ingresso della casa un atrio costrutto secondo il costume degli Antichi; onde sembra che egli aderisca all' opinione di Festo che l' atrio sia derivato dagli Etruschi.

(1) Per ben comprendere le cose spiegate qui da Vitruvio giova scorrere gli autori *De re rustica*. Palladio (lib. I. cap. 3) ristringe i segni della buon' aria ai seguenti. « I luoghi che non trovansi nella profondità della valle sono buoni per aria, e non hanno le nebbie della notte. Si considerano anco i capi degli abitatori, cioè, se il colore è buono, se hanno buon capo, se hanno buona vista, se odono bene, se hanno la voce grossa, o sottile ».

(2) Oltre a codeste cose dice Palladio (lib. I. cap. 18) che la cantina « debb' essere lontana da' bagni, dalle stalle, dai forni, dalle cisterne, e da tutte le altre cose che abbiano cattivo odore ». Anco la legna da fuoco posta nella cantina stessa ove trovasi il vino, lo altera, lo snerva e lo priva della sua bontà.

mero dei vasi, i quali, essendo capaci di venti anfore [1] per ciascheduno, occupano nel loro mezzo un diametro di piedi IV. Il luogo poi dello stesso strettojo, purchè non giri con vite, ma sia compresso a forza di leva, o per via di peso, non abbia uno spazio men lungo di piedi XL., perchè siavi sufficiente spazio per chi lo fa girare colla leva: la sua larghezza però non sia minore di piedi XVI., rimanendo così libero e sbrigato per chi vi travaglia. Se poi vi si volessero usar due leve, allora vi si assegnano XXIV. piedi di larghezza. Le stalle per le pecore e per le capre si hanno a fare grandi in modo, che ognuna delle pecore occupi un' area non minore di quattro piedi e mezzo in quadro, e non maggiore di piedi sei.

I granaj siano posti in alto e rivolti a Settentrione, o a Greco, perchè così il frumento oltrechè non potrà tanto presto riscaldarsi, rinfrescato anzi dalla ventilazione si conserverà anche per lungo tempo: imperocchè esposti che fossero agli altri aspetti vi si genererebbono de' gorgoglioni [2], ed altri insetti che guastano il frumento [3].

Le stalle de' cavalli, soprattutto in villa, siano situate in luoghi caldissimi, purchè non guardino verso il focolare; imperocchè quando i giumenti stanno in istalla vicini al fuoco divengono feroci. Sono però comode quelle stalle collocate al di fuori della cucina all' aperto in faccia all' Oriente: perciocchè quando in tempo d' inverno a ciel sereno vi si ritirano i buoi, ed espongonsi in sul mattino al Sole a pascolare, divengono più grassi.

Le guardarobe, i fienili, i magazzini di farro, i mulini, sembra più

(1) *Cullearium*. Questa voce deriva dal *Culleo*, che era la Misura maggiore de' liquidi, capace di contenere venti anfore.

(2) L' insetto, o baco, che rode il frumento dicesi propriamente *Punteruolo*. Non riuscirà discaro a' leggitori che io qui descriva un nuovo trovato onde preservare dal tarlo comune le derrate cereali. Ecco come si esprime il Giornale che lo annunzia. « Un possidente collocò presso un mucchio di frumento alcune pelli non tosate di montone: ma quale non fu la sua sorpresa, quando alcuni giorni appresso si fece ad osservarle, e le vide tutte coperte di un numero infinito di quegl' insetti morti! Replicato l' esperimento, il fatto corrispose all' aspettazione, e volendo verificare più ampiamente il suo trovato, diede ordine di smuovere il grano, e ricercarvi per entro ogni lato, onde accertarsi se il tarlo ne fosse veramente sparito. Nè un solo insetto fu da lui rinvenuto, e molti agricoltori vicini, a cui partecipò la sua scoperta, se ne valsero col migliore successo ». Il fatto sembra non potersi mettere in dubbio: poichè gl' insetti del grano venendo attratti in certo modo dalla lana sucida, vi periscono. Resterebbe a sapersi la causa probabile di siffatto fenomeno.

(3) Più cose suggeriscono gli autori *De re rustica* intorno a' Granaj. Lo statuto dell' agricoltura di Roma (pag. 143), trattando della maniera di fabbricare un granajo che contenga una data quantità di grano, prescrive: Che per conservare il grano si debba tenere egualmente ammucchiato per l' altezza di palmi tre: il mucchio ritiene la figura di una piramide troncata, che ha le basi quadrangolari, e quella che giace sul pavimento avanza la superiore per ogn' intorno circa due palmi. Pongasi, a modo di esempio, che si voglia fabbricare un granajo che debba contenere 300 rubbj: si moltiplichi codesto numero pel 24, ed il prodotto 7200 si divida pel numero 3: il quoziente mostrerà la quantità dell' area che occupa una mole paralellopipeda, avente di lunghezza palmi 100, di larghezza palmi 24, e di altezza palmi 3. Ma perchè la figura del grano ammucchiato è d' una piramide troncata, bisogna aggiugnere intorno intorno all' area uno spazio largo due palmi: sicchè la quantità proposta di 300 rubbj occuperà un' area di 2912 palmi quadrati. Oltre la trovata area si dee estendere il granajo da un lato circa palmi 10, per poter rivoltare con comodo il grano, e negli altri tre lati è sufficiente che vi rimanga lo spazio di un palmo e mezzo, per potervi girare all' intorno.

proprio farli fuori della villa, perchè sia dessa più sicura dal pericolo del fuoco. Che se poi si dovesse in villa costruir opere di maggior delicatezza, vi si facciano pure colle simmetrie medesime esposte ne' precedenti Libri per le case urbane; ma in modo che non rechisi impedimento ai comodi delle parti rustiche della villa.

Egli è cosa importante che tutti gli edifizj riescano luminosi: ma il far questo nelle fabbriche di villa è assai agevole, perchè non vi ha alcuna muraglia del vicino che ne lo impedisca, siccome avviene in città, ove o le altezze de' muri ordinarj [1], o la strettezza del luogo cagionano alle case oscurità. Intorno alle quali cose potrà farsi la seguente esperienza. Da quella parte donde si vuol recare la luce, si distenda una linea dalla sommità di quel muro che può impedire il lume, sino a quel luogo ove fa mestieri d' introdurvelo, e se per codesta linea traguardando in alto si potrà rimirare un largo spazio di cielo aperto, quivi s' introdurrà il lume senz' alcun impedimento: che se poi i travi, o gli architravi, oppure i palchi ne lo impedissero, si apra e s' introduca il lume al di sopra de' medesimi. In somma deesi regolare in maniera, che, da qualunque parte si possa scoprire il cielo, da quella si lascino aperte le finestre, perchè in questa guisa le fabbriche si renderanno luminose. Ora essendo indispensabile l' uso delle finestre ne' triclinj e nelle altre camere, lo è molto più ne' corritoj, nelle discese e nelle scale, perchè in codesti luoghi frequentissimamente le persone l' un l' altro s' incontrano portar carichi in dosso.

Per quanto fummi possibile ho spiegato le distribuzioni delle nostre fabbriche, affinchè non restino dubbiose a chi vorrà fabbricare: ora poi brevemente esporrò come debbansi distribuire giusta il costume de' Greci, onde nemmeno queste rimangano ignote.

CAPO X.

Della distribuzione delle Case all' uso Greco, e della loro differenza da quelle d' Italia.

Perchè i Greci non usano gli atrj, e non fabbricano le case secondo le nostre costumanze, perciò, entrando eglino per la porta di casa, vi praticano i corritoj non molto larghi, da un lato de' quali sonovi le stalle per i cavalli, e dall' altro le stanze per i portinaj, e subito si trovano le porte interne al termine de' corritoj. Codesto luogo fra le due porte si chiama in greco *Thyrorion* [2]. Da questo poi si entra nel peri-

(1) Parla qui di nuovo Vitruvio de' muri comuni, per cui chiaramente intendesi che non sono comuni codesti muri a due padroni, ma che anzi sono i muri esteriori della fabbrica. Veggasi su ciò la nota 5 della fac. 10 nel lib. I. cap. 1.

(2) *Thyrorion*. Θυρώρειον, deriva da θυρωρὸς, portinajo, e questo da θύρα, *porta*; e da ὤρα, cura. Luogo fra due porte, ossia la cella del portinajo. Così

stilio, il quale ha il porticato solamente da tre lati, perchè in quel lato che rimane vôlto al Mezzodì ha due ante, di assai larga distanza fra esse, sopra le quali posano le travi, e quivi si ha un ridotto interiore, che sfonda per un quarto meno dell' intervallo che corre tra le due ante. Chiamasi questo luogo da taluni *Prostas*, e da altri *Parastas* (1). Da codesti luoghi si entra nell' interno della casa, ove sono distribuiti gli oeci d' ampia grandezza, ne' quali le madri di famiglia sedute lavorano le lane. A destra ed a sinistra di queste *Prostate* sono situate le stanze; una delle quali è destinata pel talamo, e l' altra per l' anfitalamo: all' intorno poi del porticato vi sono distribuiti i triclinj per l' uso quotidiano, le stanze da letto, e le abitazioni per la famiglia. Tutta questa parte di fabbricato chiamasi in greco *Gynoeconitis* (2).

A questa poi viene congiunta un' altra casa assai più ampia, nella quale vi hanno peristilj molto più grandi, circondati da quattro porticati d' eguale altezza; od al più quello soltanto che guarda il Mezzodì viene formato con colonne più alte: ma qualora il peristilio abbia questa parte di portico più elevato, allora si chiama *Rodiaco* (3). Hanno poi codeste case i loro vestibuli formati con magnificenza, le porte proprie e dignitose, ed i porticati de' loro peristilj vengono adorni con intonachi, stucchi, e soffitte di legno. Nei porticati che guardano al Settentrione vi hanno i triclinj *Ciziceni:* in quelli vôlti all' Oriente le gallerie, e le biblioteche (4); in quelli infine verso l' Occidente l' essedre. Ma poi all' aspetto del Mezzodì sonovi gli oeci di forma quadrata, e di sì fatta grandezza che basti non solamente per allogarvi quattro triclinj, ma che anche vi abbia largo spazio, sì per coloro che servono, che per dar luogo a farvi degli spettacoli (5). In questi oeci gli uomini fanno i lor conviti, perchè presso di loro non è approvato nè vi è il costume che le madri di famiglia debbano sedere a tavola fra gli uomini. Questa è quella parte di casa in

spiegano i due classici Lessici del Tusani e dell' Ernesti. Questo *Thyrorion*, usavasi dai Greci nelle loro case in luogo dell' atrio. (Vedi Tav. XLIX. let. *a*). Nel compilare la casa Greca ho seguito, per quanto mi fu possibile, le parole del testo; e quantunque si sappia che le donne presso i Greci abitassero nel luogo più remoto della casa, come si ha nella Prefazione di Cornelio Nepote: *neque materfamilias sedet nisi in interiore parte aedium, quae* gynoeconitis *appellatur*, potrebbe anch' essere, che prima si entrasse nella casa ove abitavano gli uomini, e da questa si passasse a quella più interna destinata alla dimora delle donne: massime, rilevandosi da Vitruvio, che questa parte di casa era custodita da portinaj, perchè non ogni sorta di persone potesse avervi accesso. Nella suddetta Tavola trovansi contrassegnate tutte le parti della casa Greca qui appresso da Vitruvio descritte.

(1) *Parastate*: voce che deriva dal greco *para*, appresso, e *histemi*, stare. Codeste *Prostas*, ossia *Parastas*, sono specie di Sostegni, come lo sono le ante, o pilastri quadrati, ed i piè-dritti a fianco delle colonne per reggere archi o vôlte.

(2) *Gynoeconitis:* voce derivante dal greco *γυνὴ*, *donna*, e da *οἶκος*, *casa;* ed era, come appare dal passo di Cornelio Nepote or or citato, *la parte interna delle case Greche.*

(3) Bisogna congliietturare che i Rodiani avessero introdotto codesta foggia di fabbricare i peristilj, nei quali formavasi uno de' quattro lati del portico a colonne più alte delle altre, da che Vitruvio lo denomina *Rodiaco.*

(4) Vitruvio prescrive nel cap. 7 di questo Libro che le biblioteche debbano riguardare all' Oriente, e ricevere il lume del mattino, perchè l' uso e la conservazione de' volumi ne lo richiedono. Veggasi Tav. XLIX. lett. *r*, *r*.

(5) Gli Antichi si dilettavano di osservare, mentre stavano a tavola, diversi giuochi, e fin anche quelli de' gladiatori e pugillatori.

codesti peristilj, che vien detta *Andronitide,* perchè quivi conversano gli uomini, senz' aver che fare con le donne.

Oltre di che s' innalzano da destra e da sinistra alcune casette colle loro proprie porte, coi triclinj, e con stanze comode da letto, per ricevervi forestieri che arrivino; non permettendosi loro l' alloggio nelle stanze del peristilio, ma bensì in codeste foresterie. Imperocchè i Greci, quando erano più dilicati e più ricchi di beni di fortuna, tenevano predisposti i triclinj, le stanze co' letti, e le dispense colle provisioni da bocca per i forestieri che giugnevano: invitandoli pel primo giorno a cena, e ne' seguenti inviando loro in regalo polli, ova, erbaggi, frutta, ed altre cose della campagna. Onde avvenne che quei pittori che vollero con i colori imitar questi regali che si mandavano a' forestieri, denominarono *Xenia* codesta sorta di pitture. Così i padri di famiglia, stando inosservati in queste foresterie, godevansi tutta la libertà, sì che non sembrasse loro di starsene fuori di casa propria. Fra queste foresterie poi e i peristilj vi sono delle vie strette che si appellano *Mesaule* (1), perchè interposte frammezzo a due corti. I nostri per altro le chiamano *Androni.*

Ma per vero codeste diversità recano somma meraviglia, poichè qui il greco non s' accorda col latino. A modo d' esempio, i Greci chiamano *Andronas* gli Oeci dove gli uomini fanno i loro conviti, appunto perchè con questa voce significano un Luogo ove non vi entrano donne. Avvene delle altre simiglianti, come *Xystus, Prothyrum, Telamones,* e molt' altre di tale maniera. *Xystos* in greca favella è un portico ben largo, ove gli atleti esercitano la ginnastica nella stagione d' inverno: i nostri poi chiamano *Xystos* i passeggi scoperti (2), i quali da' Greci diconsi *Peridromidas.* In greco parimenti diconsi *Prothyra* i vestibuli che sono dinanzi alle porte; ed in nostra lingua dicesi *Prothyra* ciò che in greco dicesi *Diathyra* (3). I nostri chiamano *Telamones* (4) quelle statue di virile figura, che si pon-

(1) *Mesaule.* Questa voce significa *Porte di mezzo fra due sale:* ma qui, giusta il senso Vitruviano, vale *Andito,* o *Via stretta.*

(2) *Xistus.* Alcuni codici leggono *Xistum,* ed ambedue le voci significano la stessa cosa. Presso i Greci era un Porticato coperto, ove nella stagione jemale si esercitava la lotta; e presso i Latini era un Viale scoperto con piante intorno, ove parimenti si esercitava la palestra. Plinio (lib. II. ep. 17) aveva nella sua villa Laurentina codesto Sisto: *Xistus violis odoratus.* Il significato di questa parola, *Sisto,* deriva dal verbo greco *Xyo,* che vale per noi *lisciare, nettàre,* forse perchè in esso gli atleti si ungevano, e si polivano colle stregghie.

(3) *Diathyrae.* Deriva da *dia,* a traverso, e da *thyra,* porta. L' Alciati (*De verb. sign.*) estende il significato di questa voce a Qualunque riparo di legno, o di tessuto, che impedisca di entrare nella casa. Potrebbe anch' esser l' Antiporta, che divide il vestibulo, come parte comune, dal di dentro della casa, perchè questo rimanga domestico e privato. Il Filandro intende Que' ripari di legno che servono a contenere i cavalli ed i carri all' ingresso della casa. In questo caso l' antiporta farebbe la stessa funzione.

(4) *Telamones.* Erano così chiamati da' Latini Quelle figure d' uomini, o di animali, che sostengono il peso di cornici, intavolati, e simili. Codesti Telamoni si nominavano dai Greci *Atlanti.* Omero disse (*Odiss.* 1).

« *Atlantis filia astuti, qui quidem matris*
Universi profunda novit, habet autem columnas ipse
Longas, quae terram coelumque utrimque sustinent ».

E Virgilio (*Aeneid.* 4)

Atlanti duri, coelum qui vertice fulcit.

Veggasi *Met. Ovid. Lib. XII. e XIII.*

gono a reggere modiglioni, o cornici; ma la ragione perchè così si chiamino, e per qual significato, non trovasi nelle istorie: i Greci però le denominano *Atlantas*. Imperocchè nella storia vien figurato Atlante in atto di reggere il Mondo, perchè egli è stato il primo che ha insegnato agli uomini il corso del Sole e della Luna, il nascere e il tramontar di tutte le Stelle, e le rivoluzioni celesti, e tutto ciò con vigore ed acutezza d' ingegno: onde dappoi n' è avvenuto che, in riconoscenza di tanto benefizio, da' pittori e dagli scultori si rappresenti in atto di sostenere il globo celeste; e che le Atlantidi figlie di lui, che noi chiamiamo *Vergilias*, e i Greci *Plejadas*, siano state consecrate nel Cielo fra le altre Stelle. Ho voluto mettere in campo tutto questo, non già perchè si abbia a cangiare l' uso de' nomi, o della lingua nostra; ma sibbene ho stimato parlarne affine di render tai cose palesi agli amatori della Filologia.

Ho esposto come si facciano le strutture degli edifizj tanto all' usanza Italiana, quanto alla maniera Greca, ed ho descritto le proporzioni e le simmetrie di ciascuna specie; e posciachè si è già innanzi ragionato della Bellezza e del Decoro, tratteremo ora della Solidità delle fabbriche, e come ottener si possa, perchè resista fino alla più tarda età senza difetti.

CAPO XI.

Della Solidità, e delle Fondamenta degli edifizj.

Se le fondamenta di quelli edifizj che s' innalzano dal piano terra saranno costrutte con le regole da noi esposte ne' precedenti Libri pei muri, e pei teatri, saranno senza dubbio stabili [1], e dureranno per lungo tempo: ma se mai sotto terra vi dovessero essere stanze e vôlte [2], allora vi vogliono fondamenta ancor più grosse di quello che debbano essere i muri che sovr' esse poggiar dovranno. Anco i pilastri e le colonne dovran corrispondere posando sul mezzo ed a perpendicolo de' muri di sotto, affinchè poggino sul sodo: giacchè, ove i muri e le colonne gravitino sul falso, non possono avere lunga durata; ed oltracciò se sotto le soglie delle porte, a seconda de' loro pilastri, od ante, si pongano le imposte, quelle non soffrono danno. Imperocchè le soglie, e gli architravi [3], gravati che siano del peso delle strutture, abbassandosi nell' apertura delle porte, sono forzati a rompersi in mezzo, e squarciano ancora la fabbrica. Ma quando vi si costruiranno le imposte formate per di sotto a conio, queste non lasceranno aggravare nè rompersi gli architravi. Deesi parimente procurare di alleggerire il peso ai muri con archi formati

(1) Vedi il lib. I. cap. 5, ed il lib. V. cap. 4.

(2) Codesti luoghi sotterranei fatti a vôlta si chiamano da Vitruvio *Hypogea*, e servono per riporre olio, vino, e cose simiglianti.

(3) Veggasi nella Tav. L. Fig. 1, l' Architrave della porta difeso dagli archi fatti a conio; e nella Fig. 2, la soglia della porta medesima con imposte a conio.

a conj ben ripartiti, e che le loro chiavi corrispondano al rispettivo centro [1]. Formandosi ancora degli archi [2] sopra agli architravi, ed alle teste delle soglie rinchiuse così con conj, recheranno duplice vantaggio: primo, perchè alleggeriranno il muro, il quale perciò non soffrirà peso; secondo, perchè se una porzione di muro si viziasse per la sua antichità, dessa si potrà agevolmente rassettare senza puntellarla.

Parimente negli edifizj costrutti a pilastri, i quali terminano con archi formati a conj, ed i cui lati concorrono al centro, si debbono fare i pilastri alle estremità più larghi di quelli di mezzo, acciocchè possano resistere alla spinta degli archi; i cui conj gravati dal peso del muro, premendo per la loro tendenza verso il centro, spingono le imposte [6]. Perciò bisogna fare i pilastri delle cantonate sufficientemente larghi, perchè tengano stretti i conj, ed allora l'opera diverrà stabile. Quando si saranno ben considerate codeste cose, e siasi adoperata tutta la diligenza, importa assai di osservar bene che tutte le murature siano fatte a piombo, e non inclinino da nessuna parte.

Ma la massima attenzione dee impiegarsi nelle fondamenta, ove abbiavi terreno riempiuto, per cui ne derivano poi danni infiniti: non potendo quello in ogni tempo mantenersi nella sua mole, come nell' estate, ma nell' inverno, ricevendo in sè per le piogge gran quantità d' acqua, si rigonfia, e, crescendo di peso e di mole, squarcia e sloga i ricinti dell' edifizio. Per rimediare a questo difetto deesi fare in questa guisa; cioè: prima si determini la grossezza del muro, in modo che sia dessa proporzionata alla spinta del terreno, aggiugnendovi nella sua fronte esteriore anche i barbacani, o speroni, e tanto l' uno dall' altro distanti quanto si vorrà approfondare il fondamento; e dappoi vadansi a grado a grado ristringendo, sì che nella loro sommità sporgano tanto, quanto è la grossezza del muro. Inoltre dalla parte interiore verso del terrapieno si costruiscano, unitamente col muro, denti a modo di sega [1], i quali siano tanto distanti dal muro quanto è alto il fondamento; ma la grossezza di codesti denti sia come sono grossi i muri del fabbricato. Parimente in ambedue le cantonate si discosti dall' angolo interno per un tratto eguale

(1) Veggasi Tav. L. Fig. 3. L' esterno del Panteon di Roma somministra simile costruzione.

(2) Veggasi Tav. L. Fig. 4 e 5. Di codeste strutture indicate da Vitruvio se ne veggono nelle antichità Greche e Romane.

(3) Se si prende nel vero senso meccanico il principio della spinta degli archi, si dee dire che codesta spinta è composta della tendenza perpendicolare ed orizzontale de' conj troncati, in modo che tutto lo sforzo de' medesimi si comunichi al punto opposto delle imposte per rovesciarne i sostegni. Egli è perciò che Vitruvio istruisce di tenere i pilastri delle cantonate bastantemente larghi, perchè possano resistere allo sforzo degli archi.

(4) Veggasi Tav. III. Fig. 3, let. *c*, *c*. Codesti denti a guisa di sega vennero dagl' interpreti in diverse maniere figurati. Alcune di queste figure le ho riportate nella Tav. L. La Fig. 6. è come quella delineata dal Rusconi. Il Galiani dimostra la sua figura prossimamente nella maniera che io ho creduto di conformare al testo, come si vede nella Fig. 7. Il Giocondo, il Durantino éd il Caporali, porgono la Fig. 8, che sembra più del bisogno fortissima. Lo Sturmio, introducendovi alcune variazioni, ove tratta dell' Architettura (*Mathesis juvenilis*), segue l'idea esposta dal Giocondo, dal Durantino e dal Caporali. Egli è poi evidente che codesti denti a guisa di sega debbano riguardare verso un terrapieno o dorso di un colle.

all' altezza del fondamento, ed ivi si segnino due punti, da' quali si conduca diagonalmente un muro, e dalla metà di esso se ne congiunga un altro col muro del cantone. I denti così disposti unitamente co' muri diagonali sosterranno la spinta del terrapieno, il quale non potrà con tutta la forza unita rovesciarli, ma rimanendo quella così divisa ne sarà perciò annientato l' urto.

Io ho già detto in qual maniera abbiansi a fare le fabbriche, perchè riescano senza difetti, e quali cautele debbansi usare nel cominciarle: imperocchè riguardo al rassettare i tetti, i travicelli, o le assi, non vi si richiede tanta briga quanta se ne ha in queste altre cose; e se mai in quelle si ravvisi alcun difetto, si possono cangiare con tutta agevolezza. Ho detto ancora come si abbiano a costruire solide, e come possano divenire stabili quelle parti che tali a prima giunta non appajono.

In quanto poi alla qualità del materiale da impiegarvisi, questo non dipende dall' arbitrio dell' Architetto, poichè in ogni luogo non se ne rinviene di tutte le sorta, siccome si è detto nel precedente Libro; ed oltre a ciò è in balía del padrone se egli voglia fare la fabbrica con mattoni, con sassi, oppure con pietre riquadrate [1]. Per lo che l' approvazione delle opere d' ogni specie dee considerarsi sotto triplice aspetto: cioè per l' esattezza del lavoro, per la magnificenza, e per la disposizione. Allorquando si rimira un' opera compiuta con magnificenza principesca, lodasi la spesa: quando però con tutta pulizia, si loderà l' esattezza dell' artefice. Ma se poi un' opera avrà credito per la bellezza, per le proporzioni e simmetrie, allora l' onore sarà dell' Architetto. Le quali cose gli riusciranno felicemente, se esso non isdegnerà di ascoltare i consigli non solo degli artisti, ma pur degl' idioti. Infatti egli è in arbitrio di tutti gli uomini, non che degli Architetti, il conoscere ciò che è buono: ma la differenza fra gl' idioti e gli Architetti consiste in ciò, che l' idiota non può saper ciò che sarà, se non lo vegga terminato; mentre l' Architetto, avendone già nell' immaginativa formata l' idea, scorge, anche pria d' intraprendersi l' opera, qual debba essa in effetto riuscire, riguardo alla bellezza, al comodo, ed al decoro.

Quanto più chiaro ho potuto, scrissi intorno a ciò che fosse di vantaggio nei privati edifizj, e come si debbano costruire: nel seguente Libro tratterò de' Pulimenti de' medesimi, perchè si facciano con eleganza e senza difetti, e siano di lunga durata.

(1) Veggansi nella Tav. IV. Fig. 6 a 13, le diverse maniere antiche di murare, che Vitruvio descrive diffusamente nel lib. II. cap. 8, fac. 52 e seguenti.

FINE DEL LIBRO SESTO.

DELL' ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRO SETTIMO.

PREFAZIONE.

Ebbero i nostri maggiori il saggio ed utile costume di tramandare ai posteri i loro pensamenti col mezzo degli Scritti, acciocchè quelli non perissero, ma registrandoli a modo di Annali, e crescendosene i volumi, coll' andare del tempo di grado in grado arrivassero all' ultima perfezione del sapere. Per lo che debbonsi avere ad essi non mediocri, ma infiniti obblighi, non tanto per non aver con invidioso silenzio trascurato siffatte occasioni; quanto anzi per aver sempre procurato di tramandare con gli scritti d' ogni genere la memoria de' loro concetti. Perciocchè se in tal guisa fatto non avessero, or noi non potremmo sapere quali cose fossero avvenute in Troja (1), nè quali opinioni avessero intorno la natura delle cose un Talete, un Democrito, un Anassagora, ed un Senofane, con tanti altri Fisici; e neppure ci sarebbero note quai regole prescrivessero agli uomini, per ben vivere, Socrate, Aristotile, Zenone, Epicuro, ed altri Filosofi; e nemmeno ci sarebbono cognite le gesta d' un Creso, d' un Alessandro, d' un Dario, e d' altri Re, nè come, nè quando le avessero operate, se da' maggiori non fossimo stati forniti di tutti i precetti, e non se ne fossero col mezzo degli scritti tramandate le memorie alla posterità. Siccome però a questi si devono molte obbligazioni, così all' incontro si hanno a biasimare coloro i quali, furando gli scritti altrui, gli spacciano per proprj: e quelli non meno i quali non giovandosi de' veri concetti degli autori, ma solo gloriandosi di averli con invidiosa maniera contaminati, non solo meritano riprensione, ma ancora d' esser puniti per aver empiamente vissuto.

Rammentasi però dagli Antichi non esser siffatte cose rimaste impunite: per lo che non sarà fuor di proposito riferire qui alcun fatto sull' esito di codesti giudizj, siccome a noi è stato rappresentato. Avendo i Re Attalici, allettati dal gran piacere dello studio delle lettere, eretta una sontuosa Biblioteca in Pergamo a comune utilità (2), venne anche nel me-

(1) Saggiamente avverte qui il Galiani aver Vitruvio incominciato la enumerazione de' grandi ed utili Scritti da quelli risguardanti le cose Trojane, preferite queste a quante altre mai Storiche o Filosofiche; per la ragione che non tanto aveansi quelle in concetto di Storia, quanto bensì perchè reputavansi il fondamento della Religione. E viemeglio ciò si conferma dallo scorgersi con qual calore e con qual severo giudizio proceda Vitruvio nel descrivere l' attentato ed il castigo di Zoilo, che osò malmenare i divini libri d' Omero.

(2) Preferisco la lezione *utilitatem* di alcuni antichi Codici, alla *delectationem* de' moderni, per la ragione che *il diletto* può esserci destato dalle pitture, dalle sculture, e simili; ma da' libri principalmente non si attende che *l' utilità*.

desimo tempo il desiderio a Tolomeo [1] di raccoglierne un' altra simile in Alessandria, come fece con non minore industria ed infinito zelo, a ciò mosso dal fervente amor suo pei buoni studj: compiuta la quale colla maggior diligenza, pure credette non esser ciò bastante, ove non si procurasse d' andarla aumentando, e col mezzo di adatte sementi propagarla. Per la qual cosa istituì de' Giuochi in onore delle Muse e di Apollo; cosicchè, a simiglianza degli Atleti, si proponessero premj ed onori a quelli che in pubblico avessero ottenuto la vittoria co' loro scritti.

Quindi avvicinandosi il tempo di tai Giuochi, doveansi, giusta gli ordini stabiliti, eleggere de' giudici letterati, i quali dessero i loro voti su i componimenti da recitarvisi. Il Re ne avea già scelti sei nella medesima città, e non ritrovandone sì tosto un settimo abile, si consigliò con quelli che soprintendevano alla Biblioteca, se conoscessero alcuno capace per siffatto carico: i quali gli dissero esservi un tale nomato Aristofane, il quale ogni dì andava leggendo, l' un dopo l' altro, i libri tutti, con trasporto grande, e con grandissima diligenza. Laonde nell' adunanza de' Giuochi, fra le sedie distribuite con distinzione per i giudici, invitato vi sedette anche Aristofane al luogo designatogli.

Presentatisi adunque, com' era l' ordine, pei primi alla disputa i Poeti a recitare le loro composizioni, tutto il popolo co' segni avvertiva i giudici su ciò che dovessero approvare. Venendo pertanto essi del loro voto richiesti, i primi sei concordi opinarono che si assegnasse il primo premio a chi conobbero che fosse alla gente ivi adunata maggiormente piaciuto; ed al secondo, il secondo premio si desse. Richiesto poi anche Aristofane del suo parere, egli pretese doversi dichiarare pel primo colui appunto che meno di tutti era piaciuto al popolo. Essendosi di ciò il Re e l' adunanza tutta grandemente sdegnati, s' alzò egli in piedi, e pregando ottenne che gli dessero agio di parlare: onde fattosi silenzio, egli accertò che solo colui era poeta, e che gli altri tutti avevano recitate cose altrui, e che da' giudici non doveansi mai approvare i furti, ma sibbene le proprie composizioni. Rimasta la moltitudine meravigliata, e il Re dubbioso, fidatosi egli nella sua memoria, trasse da alcuni armadj moltissimi volumi, e raffrontando questi coi componimenti recitati, obbligò i medesimi recitatori a confessare i loro furti. Laonde il Re ordinò che con costoro si procedesse siccome con rei di furto, e così condannati con vergogna li discacciò; ed all' incontro onorò Aristofane di splendidissimi doni, e lo creò Prefetto della Biblioteca [2].

(1) Codesta Biblioteca, siccome ricavasi da A. Gellio (lib. VI. cap. ult.), conteneva da settecentomila volumi, de' quali, al dire di Seneca, ne furono incendiati quattrocentomila, mentre Cesare nella guerra Pompejana si rese padrone d' Alessandria e dell' Egitto. Quella poi del Re Attalo ne conteneva soltanto duecentomila, al riferire di Plutarco (*Vita di M. Ant.*).

(2) Colgo volontieri quest' occasione per debitamente encomiare la profonda erudizione e la straordinaria memoria dell' Illustre nostro Cav. Bossi Luigi, Membro dell' I. R. Istituto, il quale si può a buon diritto appellare *l' Aristofane* de' nostri giorni.

Alcuni anni dappoi giunse dalla Macedonia in Alessandria Zoilo, il quale assunse il cognome di *flagello d' Omero*, e recitò al Re le sue composizioni contro l' Iliade e l' Odissea. Tolomeo avendo allora considerato che il padre de' Poeti, ed il principe di tutta la Filologia [1], veniva così maltrattato, perchè già estinto; e che da colui si disonoravano gli scritti di quello che dalle nazioni tutte venivano ammirati, di ciò sdegnato, non gli diede risposta veruna. Soffermatosi però lungo tempo Zoilo in quel regno, aggravato dalla miseria, diede supplica al Re perchè gli facesse somministrare qualche cosa. Cui peraltro dicesi avere il Re risposto, che: essendo già oltre mille anni da che Omero era morto, e che avendo in tal frattempo dato da vivere a molte migliaja di persone, molto più poteva esso, che vantavasi di maggior talento, non solamente procacciarsi il vitto per sè, ma darne a molti altri ancora. Si vuole in fin del conto che egli fosse condannato a morte come parricida: benchè con varie circostanze si racconti il fatto, perchè alcuni scrissero, che fosse da Filadelfo fatto morire in croce; altri, che fosse lapidato; ed altri, gettato vivo nel fuoco a Smirne: ma in qualunque modo ciò gli avvenisse, condegna fu sempre e meritata pena. Non altrimenti parrebbe che si dovesse meritare colui il quale censura coloro da' quali non può in presenza più sentire quale sia il giusto senso de' loro scritti.

Io però, o Cesare, pubblico questo Trattato d' Architettura, nè col sostituirvi il mio nome, cambiando i titoli d' alcun altro autore, nè ho giammai pensato a censurar gli altrui pensamenti per dar credito alle mie opere. Sono bensì sommamente tenuto a tutti gli autori, i quali avendo in ogni tempo impiegato l' ingegno e la fatica, chi in un genere e chi in un altro, copiosi materiali hanno quindi adunato, ai quali, come acque da fonti, noi attingiamo, e derivandole al nostro intento, ci si rendono molto più feconde e pronte le facoltà nello scrivere, e ponendo la nostra fiducia in tali autori prendiam coraggio a scrivere nuove istituzioni. Così giovatomi di tai principj da essi predisposti, e trovati al mio caso confacenti, ho io dato mano a questa mia Opera.

Imperocchè Agatarco fu il primo a costruire una scena, allor quando Eschilo in Atene faceva prova della sua tragedia, e ne lasciò scritto un Trattato. Di ciò avvedutisi Democrito ed Anassagora ne scrissero un altro, dimostrando come debbasi fissare un punto visuale [2], e la distanza da questo all' occhio; e come si conducano a codesto centro le linee degli scorci, per cui si hanno le immagini corrispondenti al naturale: cosicchè da una cosa

(1) Vedi sulla *Filologia* la nota 3 nella Prefazione del lib. VI.

(2) Codesto passo di Vitruvio prova ad evidenza che gli Antichi seppero l' arte della prospettiva; ma di quai regole si servissero non è ben palese. Dalle teorie d' Euclide e del Larisseo, interpretati dal Comandino, si ha l' idea della linea del taglio: ma parmi che, dalle parole di Vitruvio, si abbia tutt' altro; cioè che per codesta pratica, usandosi punti di veduta e di distanza, si deducesse l' immagine prospettica dalla forma propria dell' oggetto: *de incerta re, certae imagines aedificiorum.*

non vera si cavino le immagini simiglianti al vero, siccome sono le forme degli edifizj che nelle scene si dipingono; i quali, come che rappresentati sopra facciate dritte e piane, pure ci sembra che alcune parti siano più lontane, ed altre si presentino vicine. Dappoi Sileno pubblicò un volume intorno le simmetrie Doriche: Teodoro, sul tempio Dorico di Giunone che è in Samo: Tesifonte [1] e Metagene, sul tempio Jonico di Diana che è in Efeso [2]; e sull' altro tempio Jonico, che è in Priene, Fileo [3]. Così pure Ittino e Carpione scrissero sul tempio Dorico di Minerva che è nella rocca d' Atene [4]: Teodoro Foceo, sulla cupola che è in Delfo: Filone, sulle simmetrie de' sacri templi, e sull' arsenale ch' era nel porto del Pireo: Ermogene [5], sul tempio Jonico *pseudodittero* di Diana in Magnesia, e sull' altro *monottero* del padre Bacco in Teo. Scrisse ancora Argelio intorno le simmetrie Corintie, e sul tempio Jonico d' Esculapio in Tralli, il quale si crede anche fatto di sua mano. Sul Mausoleo scrissero Satiro e Piteo, i quali ebber sorte in vero sì propizia per divenire oltre ogni credere ricchissimi: perciocchè le arti di costoro, le quali si stima che avranno in eterno lodi grandissime, e che dureranno sempre floride, hanno recato alle invenzioni de' posteri ajuti non ordinarj. Infatti molti valenti artefici presero a gara l' impegno di decorarvi una delle sue fronti; e questi furono Leocari, Briasse, Scopa, Prassitele [6], ed anche, giusta il parere di alcuni, Timoteo; di modo che la somma eccellenza nell' arte di costoro fece sì che codest' opera salisse a tanta riputazione, da essere annoverata fra le sette Meraviglie [7].

Vi sono, oltre questi, molti altri, ma di non grande celebrità, i quali hanno scritto precetti sulle Simmetrie: cioè, Nessari, Teocide, Demofilo, Polli, Leonide, Silanione, Melampo, Sarnaco, Eufranore. Ed eziandio sulla Meccanica: siccome Cliade [8], Archita, Archimede, Ctesibio, Ninfodoro, Filone bizantino, Difilo, Democle [9], Carida, Poliido, Firo, ed Agesistrato. Da' libri di costoro pertanto ho considerato ciò che poteasi raccogliere sovra quest' arte per comporne un Trattato; e tanto più per essermi avveduto che in codesta materia sono stati pubblicati molti volumi

(1) Quest' Architetto (per la ragione esposta nella nota 1 alla Pref. del lib. II.) si trova ricordato con varj nomi: onde non rechi meraviglia, se dagli autori egli venga chiamato eziandio ora *Chersiphon*, ora *Cresiphon*, ed ora *Crisippon*.

(2) Questo tempio fu *dittero ottastilo* (lib. I. cap. 2, e lib. III. cap. 1).

(3) Altrove (lib. I. cap. 1) da Vitruvio diecsi *Pythius*.

(4) Vitruvio (lib. IV. cap. 7) fa codesto tempio d' una specie mista.

(5) Vien ricordato Ermogene anche in tre altri luoghi: cioè, al lib. III. cap. 1 e 2, ed al lib. IV. cap. 3. Il tempio di Bacco fu da esso architettato d' aspetto *eustilo ottastilo*.

(6) Di questi Architetti ne parla Plinio al lib. XXXVI. cap. 3 e seg.

(7) Le sette meraviglie furono: I. Il Tempio di Diana in Efeso; II. Il Mausoleo; III. La Statua di Giove Olimpio; IV. Il Palazzo di Ciro Re de' Medii; V. Le Mura di Babilonia; VI. Le Piramidi d' Egitto; VII. Il Colosso di Rodi (*Cassiod. variar. lib. VII. Diod. Sic. Antichit.*).

(8) Altrove (lib. X. cap. 19) scorgesi nominato anche un Diade perito di macchine belliche.

(9) Manca questo Democle nelle comuni edizioni: si trova però in un' edizione del 1497 (*Venet. per Simonem Papiensem dictum Bevilaquam*), ed anche nelle versioni del Durantino del 1524 e del 1535, ed in quella del Giocondo.

da' Greci, e pochissimi da' nostri. Imperocchè Fussizio fu il primo che ne pubblicò uno eccellente su tale materia: parimente Terenzio Varrone, che trattò *sulle nove discipline,* ne scrisse anche uno sull'Architettura; e Publio Settimio due. Toltone questi, non mi sembra che alcun altro siasi applicato a scrivere sovra quest' arte, non ostante che vi siano stati anticamente de' grandi Architetti nostri cittadini, i quali avrebbono potuto compilare degli scritti con non minore eleganza. Perciocchè facendosi costruire da Pisistrato in Atene le fondamenta per edificarvi il tempio di Giove Olimpico, queste furono gettate dagli Architetti Antistate, Callescro, Antimachide e Porino. Dopo la morte di Pisistrato, per cagione de' molti disastri della Repubblica, fu codesta fabbrica, nel suo bel principio, affatto sospesa; onde duecent' anni dopo all' incirca, avendo il Re Antioco promesso di sostenere egli il dispendio di codest' opera, Cossuzio cittadino romano architettò con nobiltà la grandezza della cella, e vi allogò le colonne intorno, in forma del *dittero,* e vi distribuì con gran diligenza e sommo sapere i cornicioni, ed ogni altro adornamento secondo le regole della simmetria. La qual opera non soltanto viene da per tutto celebrata, ma eziandio si conta, per la sua magnificenza, fra le rare. Conciossiachè in quattro soli luoghi hannovi templi sacri adorni di marmi, e ben disposti, i quali sono per fama grandissima rinomati; sì che i medesimi, e per la loro eccellenza, e per le saggie invenzioni praticatevi, riescano di compiacenza fin anco a' Numi.

Il primo è il tempio di Diana in Efeso d' ordine Jonico, incominciato da Tesifonte di Gnoso, e da Metagene figlio di lui; e dappoi, come si narra, compiutosi da Demetrio, famigliare della stessa Diana, e da Peonio di Efeso. Il secondo è il tempio di Apolline in Mileto, parimente d' ordine Jonico, edificato dal detto Peonio, e da Dafni di Mileto. Il terzo è la cella di Cerere Eleusina e di Proserpina, di smisurata grandezza, formata da Ittino di ordine Dorico, e senza colonne al di fuori, per maggior comodo nell' esercizio de' sagrifizj. Allor quando poscia Demetrio Falereo impadronissi di Atene, Filone formò un prostilo dinanzi alla facciata di codesta cella, allogandovi le sue colonne; ed allargando in siffatta guisa il vestibulo, apprestò maggior comodo agl' iniziati [1], ed accrebbe alla

(1) A render chiaro questo passo di Vitruvio sugl' Iniziati: *Ita aucto vestibulo laxamentum initiantibus, operique summam adjecit auctoritatem;* si rifletta a ciò che scrive Varrone (*lib. IV. de ling. lat.*), riprendendo alcuni, che nelle feste di Cerere, dette *Iniziali,* s' introdussero imprudentemente nel Tempio: *Per initiorum dies non initiati templum Cereris imprudentes ingressi;* e saremo persuasi, così scrive l' Orsini, che per rispetto a queste feste vi erano gl' *iniziati,* ed i *non-iniziati,* e che quest' ultimi non solo rimaneano fuori del Tempio, ma erano ben anco rei di morte (come dice Alessandro *ab Alexandro* nel lib. VI. de' suoi Giorni Geniali) se avessero ardito di porvi il piede. *Quod si quis adiisset non initiatus capite luebat.* Ciò si faceva perchè si nascondesse da' Romani in codeste feste Eleusine (celebrate, secondo l' uso Greco, nelle calende di Aprile) un mistero il quale doveva essere ignorato dal popolo; e per conseguenza chi non era in tai misteri Iniziato, veniva escluso dall' interno del Tempio, come pure escludeansi coloro che si trovassero contaminati di gravi delitti. A Nerone infatti fu vietato l' assistere, ad imitazione di Augusto, a questi sagrifizj; il che non fu vietato ad Antonio, il quale da ciò prese anzi argomento per provare la sua innocenza. Ciò posto,

fabbrica somma maestà. In Atene finalmente, come pocanzi si è detto, si racconta che Cossuzio intraprendesse ad architettare il tempio di Giove Olimpico adorno di assai modanature [1], con simmetrie e proporzioni Corintie; del quale peraltro non s' è trovato scritto veruno. Ma non solamente abbiamo a desiderare gli scritti di Cossuzio su codesto tempio, ma eziandio quei di Cajo Muzio, il quale, fidatosi nel suo gran sapere, dedusse colle vere leggi dell' arte le proporzioni della cella Mariana [2], non che delle colonne e degl' intavolati ne' tempj dell' Onore e della Virtù [3]: opera, che, se fosse stata di marmo, o avesse perciò avuto non solo la finezza dell' arte, ma eziandio il credito per la magnificenza e pel dispendio, ella si annovererebbe fra le prime e fra le più eccellenti.

Poichè adunque i nostri Antichi furono, al pari de' Greci Architetti, famosi, ed anche a' nostri giorni molti ve ne sono, fra' quali assai pochi hanno scritto sui precetti della loro arte; non ho perciò creduto di dover pur io starmene ozioso: che anzi volli con ordine trattare di ogni materia, e di ciascheduna nel proprio suo Libro. Per lo che avendo nel Libro VI. esposte le regole degli edifizj privati, in questo, che è il VII., dichiarerò con quali modi si possan fare i Pulimenti, e come possano avere bellezza e solidità.

può argomentarsi che per dar ricetto agl' Iniziati a codesti misterj, che pure erano molti, si aggiugnesse da Filone architetto il portico al Tempio di Cerere Eleusina e di Proserpina, di cui discorre Vitruvio.

(1) Di codesto tempio parlasi da Livio (lib. XLI. cap. 20): *Magnificentiae vero in Deos, vel Jovis Olympii templum Athenis unum in terris inchoatum pro magnitudine Dei potest testis esse.*

(2) *Marianae.* Nelle *Opere Varie* di Ennio Quirinio Visconti, con solerte industria raccolte e pubblicate dal ch. Dottor Labus (Tom. II. fac. 412), leggesi *Marcellianae*, e l' autore protesta di aver ridotto il passo Vitruviano alla sua genuina lezione, attesochè ha per fermo che il Tempio dell' Onore e della Virtù sia stato eretto da Marco Marcello, trionfatore di Siracusa. Questo tempio è nominato da Vitruvio (lib. III. cap. 1) come *perittero.* Quanto ai monumenti *Mariani* ricordati da Valerio Massimo, *in area monumentorum Marianorum* (II. 5), ed ai trofei di Mario, veggasi nel Bullettino dell' Istituto di corrispondenza Archeologica di Giugno 1830, fac. 138, ciò che ragiona il ch. Avv. Carlo Fea, che vi conosce il Monumento o tempio Mariano con cella e portico intorno da tre lati. Nei *Mirabilia Romae* del secolo XIII., si ha: *In Exquilino monte fuit templum Marii, quod nunc vocatur Cimbrum eo quod vicit Cimbros.*

(3) Codesto tempio viene altrove anch' esso ricordato (lib. III. cap. 1.) come *perittero.*

CAPO I.

Dello Smalto.

Prima comincerò dallo Smalto [1], siccome quello da cui hanno principio i pulimenti, perchè colla massima cura e con grandissima attenzione si provegga alla sua solidità. Se lo smalto si dovrà fare a pian terreno, si esamini se il suolo sia sodo da per tutto; dappoi si spiani, e si stenda il primo strato di calcinaccio [2]: ma se per ogni dove, od in parte, il luogo abbia terra smossa, deesi con gran diligenza battere con la mazzeranga [3]. Nel fare lo smalto sovra i palchi bisogna diligentemente osservare se al di sotto di codesti abbiavi alcun muro che non passi per di sopra: il quale dee piuttosto rimanere distaccato dalle travature che gli sovrastano, e reggersi in piedi su di sè stesso: poichè se codesto muro sodo andasse fino a' palchi, disseccandosi i travi, o, nel piegarsi, calando, mentre resta saldo codesto muro, emergeranno necessariamente delle fessure ne' pavimenti, sì a destra che a sinistra del muro medesimo. Parimente deesi aver cura di non mischiare colle tavole d' ischio quelle di quercia: poichè le quercine, tosto che siansi imbevute d' umore, torcendosi, recano delle fessure ne' pavimenti; ed ove non si trovasse l' ischio [4], e la necessità obbligasse per codesta mancanza a valersi delle quercine, sembra che allora vi si possa rimediare, facendole segar più sottili, perchè quanto meno robuste saranno, tanto più facile riuscirà tenerle ferme coi chiodi. Sopra ogni trave poi deesi assicurare alle estremità la tavola con due chiodi, perchè in tal guisa non si possa torcere per niun verso, nè sollevarsi agli angoli. Del cerro poi, del faggio e della farnia, non è da servirsene, poichè nessuno di codesti legnami è di lunga durata.

Fatto che siasi il palco, vi si stenda uno strato di selice, se ve ne ha, ed in caso che no si sostituisca la paglia, affinchè il legname resti difeso dai danni della calcina. Indi sopra vi si stenda un suolo di ciottoli [5], non

(1) *Ruderatio:* voce derivata da *rudo*, o *raudo*, che significa *aspro*, ovvero *non pulito.* La ruderazione ne' pavimenti (che equivale alla costruzione de' terrazzi) è composta di cocci infranti, calcina ed arena: i quali ingredienti si pongono sopra uno strato di pietre rozze, non meno grosse di quanto ciascuna può stringersi entro una mano.

(2) *Rudus.* Calcinaccio. Codesta materia si sparge per mettere a livello il piano, sopra il quale dee posare lo smalto.

(3) *Fistuca.* Mazzeranga, Fistuca. o Battipalo. Qui la voce *fistucationibus* non esprime le palafitte, perchè rendesi inutile siffatta dispendiosa operazione per reggere soltanto uno smalto. Nella significazione di *solo fistucato* si riscontra nel cap. 4 di questo stesso Libro. Nel medesimo senso si legge in Plinio lib. XXXVI. cap. 25, lib. III. cap. 3, e lib. X. cap. 3.

(4) Ella è cosa riflessibile che gli Antichi non usassero generalmente il legno di *castagno*, come al contrario si pratica dai Moderni. Vitruvio, non solo in questo Libro non fa parola del *castagno*, ma neppure nel Libro secondo ove tratta in particolare delle diverse specie de' legnami. Gl' interpreti di Vitruvio sono discordi sull' interpretazione della voce *esculus.*

(5) Il metodo degli Antichi nel costruire i pavimenti differiva in parte da quello dei Moderni. Il

minore ciascuno di quanto ne può stringere una mano: disteso il quale vi si sopprapouga lo smalto, in cui, se sia fatto di nuovo, si mescolerà una parte di calcina ad ogni tre del medesimo; e se sarà rinnovato, la sua dose sarà di cinque parti di esso, e due di calcina. Quindi lo smalto si assoderà, facendolo battere a spessi colpi di mazzeranghe da uomini robusti, cosicchè, battuto e terminato che sia, rimanga di non minore grossezza d' once nove. Al di sopra di questo va distesa l'anima, che si fa mescolando tre parti di cocci o ciottoli con una di calcina, ed in guisa che codesto strato non resti minore della grossezza di sei dita. Sopra l' anima facciansi i pavimenti a perfezione livellati colla riga, siano codesti formati o *di commesso*, ovvero *a mosaico*. E quando sarà tutto ciò eseguito all' altezza divisata, si levigheranno in guisa che, se saranno *di commesso* non vi rimanga il menomo rialzamento negli scudetti, siano dessi di qualunque forma, o triangolari, o quadrati, od esagoni; ma restino fra loro le commessure a perfezione spianate. Che se poi il pavimento sia fatto *a mosaico*, nel levigarlo non vi hanno a rimaner punte, ma debbono tutti gli angoletti esser egualmente spianati: imperocchè, se non saranno codesti angoletti in esatto piano, non verrà fatta a dovere, com' esser dee, la levigatura. Ancora quegli ammattonati a spiga (1), all' usanza di Tivoli, richieggono diligenza nel farli, acciocchè non vi rimangano fossette, e nemmeno rialti, ma siano spianati e strofinati a fil di riga. Sopra codesta levigatura, supponendo sempre che ella sia perfettamente eseguita, si cernisca dappoi polvere di marmo, e vi si stenda sopra una crosta fatta di calcina ed arena (2).

loro modo regolare era di stendere a secco, prima d' ogni cosa, uno strato di sassi grosso ognuno quanto cape entro una mano; e ciò si denominava *statuminare*, e *statuminatio*. Sopra questo strato seguiva il secondo, composto di picciole pietruzze miste con calcina; e questo si diceva *ruderare*, perchè *rudus est majores lapides contusi cum calce mixti*, come scrisse il Compendiatore Vitruviano § 19. *Rudus* significa anche *le piccole pietre*, le quali, se erano frammenti o schegge di pietre nuove, dicevansi *rudus novum:* se poi raccoglievansi da frantumi di muraglie vecchie, si appellava *redivivum*. E siccome il *rediviro* era più secco, perciò richiedeva maggior quantità di calcina: cioè pel vecchio, secondo Vitruvio, due parti di calcina e cinque di pietruzze: e pel nuovo, una parte di calcina per ogni tre di *rudus novum*. Seguiva il terzo strato che si diceva *nucleus*, cioè *l' anima*, ed era composto di rottami di cocci uniti con calcina. In fine o con mosaico, o con mattonato, o con altro simile lavoro, si perfezionava il pavimento.

Vitruvio distingue tre diverse situazioni, o piani, ne' quali debbono essere diversi anche gli smalti. Il primo è il piano terra: il secondo sopra i palchi, o soffitte, ma al coperto; ed il terzo sopra i palchi allo scoperto, come si vedrà in appresso.

(1) Tra le strutture de' pavimenti vi è quella di collocare i mattoni per fianco l' uno accanto all' altro: in tal guisa viensi a formare un lavoro simile alla spina del pesce, ed alla spiga del grano: per cui è detto *opus spicatum*; e da noi si chiama *a spina di pesce*.

Non da molto tempo in qua si fanno varj scavi, sotto gli auspicj di S. A. R. la duchessa di Berry, in un podere denominato *la Gregua*, lungi da Roma sette miglia, ove furono già scoperti antichi ruderi di una Villa fabbricata ed arredata con lusso: alcune rinvenute iscrizioni indicano che essa già apparteneva a Cajo Béllico. Oltre i muri costrutti ad opera reticolata, ed un pavimento di una stanza di marmo bianco e nero, fatto a musaico di semplice ma grazioso disegno, si rinvenne in un' altra camera un pavimento ad *opus spicatum*, cioè *fatto a guisa di spiga del grano*, ossia *di spina di pesce*, che poi è stato coperto coll' *opus signinum*; cioè con mastice formato di cocci di vasi di terra pesti e mescolati con calcina: il che differisce in parte da ciò che qui in séguito prescrive Vitruvio per togliere le fossette o rialti del pavimento.

(2) Cioè, per empiere le piccole cavità, e le commessure, non già per conservare lo strato di calcina e d' arena.

Allo scoperto poi, debbonsi fare i pavimenti, più che altrove, colla massima bontà; perchè i legnami de' palchi, che per l' umido si gonfiano, e che asciuttandosi calano e si curvano in giù, col loro muoversi cagionano molti difetti ne' pavimenti: oltracciò, il gelo e le brine non li lasciano durare molto tempo in buono stato; onde se vogliansi senza difetti, debbono in questa maniera eseguirsi [1]. Fatto che sia il tavolato del palco, se ne stenda un altro sopra a traverso, ben inchiodato, perchè abbian così doppia copertura i travi. Indi si mescoli con una parte di cocci pesti due parti di calcina, essendo il terrazzo nuovo; sì che, fattane poi la mistione coll' arena nel mortajo, vengano a corrispondere a cinque porzioni. Fattosi così il primo strato vi si getti sopra tanto smalto, che, battuto e perfezionato che sia, non abbia minor grossezza di un piede; ed allora si cuopra con l' anima, come si è detto di sopra. Si farà dappoi il pavimento di tasselli tagliati della grandezza di due dita l' uno all' incirca, in modo che abbia la pendenza di due dita [2] per ogni dieci piedi; che se verrà così ben regolato, e levigato a dovere, sarà scevro da qualsiasi difetto. Affinchè poi la calcina che è fra le commessure non patisca pel gelo, in ciaschedun anno, all' avvicinarsi dell' inverno, si sazii con feccia d' olio, e così non vi potrà nuocere nè il gelo nè le brine. E quando mai si stimasse necessaria anco maggior diligenza, si cuopra lo smalto con un suolo di tegole piatte di due piedi, e commesse con calce, le quali abbiano in tutte le fronti delle commessure canaletti incavati, larghi un dito, e, commessi che siano, si riempiano di calcina viva impastata con olio; ed indurita che siasi questa materia si strofineranno: così questa calcina attaccata a' canaletti, coll' indurirsi non lascerà mai penetrare nè acqua, nè altro, per le commessure. Fatto che

(1) Trovo pregio dell' opera qui riferire un' utilissima scoperta fatta dal dott. Nardo, medico di Chioggia, di una nuova specie di cemento assai economica. Ecco come si esprime per la composizione e per la maniera di applicarlo. « Volendosi coprire e guarentire con tal cemento il suolo di qualunque terrazzo pensile, dovrà questo essere composto di tavole ben secche, commesse fra di loro perfettamente, e spalmate di *catrame*, vicino alle connessioni più di tutto. Ciò fatto, si prenderanno parti uguali di *argilla plastica* comunemente chiamata *creta di sabbia*, e di terra comune, ossia *humus* (terriccio), un poco umida, e depurata dai sassi: si mescoleranno bene fra loro, e si spargerà il miscuglio ugualmente per tutta la superficie del pavimento: indi si batterà da tutte le parti, facendo uso di quei ferri che vengono adoperati dai fabbricatori de' suoli marmorati, a fine di renderla ben consistente. Fatto ciò, si prenda del *catrame* e si sparga a poco a poco, ed in quantità eguale per tutto il preparato pavimento, finchè lo strato terroso siasi bene inzuppato: e a mano a mano che questo andrà disseccandosi, si batterà coi ferri accennati, affinchè s' inspessisca sempre più ed acquisti consistenza maggiore. Il tempo serve a renderlo più duro, e tale da resistere alle atmosferiche vicissitudini. Il pavimento del terrazzo dovrà essere inclinato quanto basti per fare che l' acqua vi scorra verso un punto determinato, e la grossezza dello strato cementoso basta che sia di uno o due dita, e niente di più ».

« Un metodo analogo potrassi anche usare per coprir il tetto di una casa, le aje, il terreno dei sentieri, ec. ».

« Dall' applicazione di un tal cemento si calcola che derivino i seguenti vantaggi: è di pochissima spesa e di somma durata: col tempo acquista sempre maggiore consistenza, resiste alle vicissitudini atmosferiche, non isrepola al Sole, nè si ammollisce: è impenetrabile all' acqua: reca pochissimo peso alle pareti, essendo molto leggiero: al fuoco si liquefà, ma non s' infiamma, sicchè non può dirsi pericoloso in caso di incendio ».

(2) Questa pendenza è indispensabile ai piani degli smalti che rimangono allo scoperto, per lo scolo delle acque piovane.

siasi il lastricato a codesta maniera, si cuopra sopra coll' anima, la quale si farà assodare a colpi di bastoni. Sopra codesta poi si faccia il pavimento, o di tasselli grandi, o di mattoni a spiga, con quella pendenza precedentemente indicata; e, facendosi in questa guisa, non potrà così presto viziarsi.

CAPO II.

Della macerazione della Calcina per fare gl' intonachi.

Ora che abbiamo terminato di ragionare de' pavimenti, resta trattarsi delle opere fatte di pura calcina [1]; le quali verranno debitamente formate, qualora siansi scelti i migliori pezzi di calcina, e molto tempo prima di adoperarli siansi fatti macerare [2], acciocchè se mai ve ne fosse

(1) Vitruvio nel lib. V. cap. 10 nomina l' *Albarium opus*, cioè *fatto di sola calcina*: qui dice *Albaria opera*; e nel seguente cap. 3 *Album opus*. Sotto un termine più generale comprende anche tutti gl' intonachi, ed allora dice *Tectorium opus*. Le opere di gesso cadono anch' esse sotto il nome di *Albaria*, siccome quelle di polvere di marmo mescolata con calcina diconsi *Marmoratum*. Potrebbe essere che propriamente l' *Albarium opus* sia quello fatto di gesso, poichè leggesi in Plinio, lib. XXXVI. cap. 50: *Usus gypsi in albariis*, ec. Codeste opere non si potranno mai intendere per semplici imbiancature date col pennello.

(2) Quanta maestria e diligenza dimostri qui Vitruvio, e ne' seguenti Capitoli, nel descrivere tutti i particolari che interessano la pratica dell' arte di fabbricare, ognuno agevolmente lo può comprendere, massimamente ove tratta dello Smalto degl' intonachi, e della Macerazione della calcina. Codeste materie, che riescono della più alta importanza nelle costruzioni, e che meriterebbero la più accurata attenzione e vigilanza, sono pur troppo il più delle volte presso di noi assai trascurate, e presso che abbandonate all' arbitrio, all' inscienza ed alla venalità degl' intrapreditori di fabbriche. (Veggasi quanto su ciò io dico sul fine della mia Memoria *Sullo Stato dell' Architettura Civile nel Medio-Evo*, impressa pure in questa Tipografia, il 1825).

L' uso più importante e più comune che si fa della calcina, è quello di formare il cemento che si adopera nelle costruzioni, mescolandola colla sabbia o rena di cava o di fiume; e codesti cementi si variano coll' unirvi o polvere di ciottoli, o di mattoni pesti, o altre materie, che contengano argilla cotta, e massime ossido di ferro o di manganese. Gli Antichi attribuivano il nome di *terre*, o *calci, metalliche* a quelli che di recente chiamansi da' Chimici *ossidi*. Questi sono propriamente sostanze metalliche combinate coll' ossigeno, ed in questo stato esse perdono la loro lucentezza metallica, e la massima parte di quelle proprietà che dapprima le caratterizzavano, e divengono meno simiglianti ai metalli, che alle materie puramente terree.

Allorchè i carbonati di calce si fanno cuocere, o si calcinano col concorso dell' aria libera, divengono caustici, e formano quella che dicesi *calcina viva*: in codesta operazione, secondo la comune opinione, non si fa che sottrarre alla calcina il proprio acido carbonico e la sua acqua di cristallizzazione, col qual processo viene la pietra calcare, o il carbonato di calce, a perdere il quarantacinque incirca per cento del suo peso primitivo.

Recenti indagini si praticarono intorno le calci *grasse* o *magre*: quelle provenienti da pietre che per la purezza molto si rassomigliano al marmo, e sono d' ordinario assai bianche, si nominarono *grasse*; esse spumeggiano nel macerarsi, e formano una pasta forte e glutinosa: quelle poi dette *magre* provengono da pietre che contengono molta selce, allumina e ferro, e sono d' ordinario di tinta grigia o giallognola, fanno poca effervescenza all' atto della macerazione, e producono una pasta poco tenace e glutinosa.

Avvi una calcina idraulica naturale, usata nelle costruzioni del canale Eriè nella Nuova Yorck, della quale molto si è scritto nel 1825 dal signor Seybert nelle *Transazioni della Società Filosofica* di Filadelfia. L' analisi istituita dapprima di quella calcina avea presentato porzioni considerabili di acido carbonico, di calcina propriamente detta e di allumina, scarsa selce, e pochissimo ossido di ferro: ma in una posteriore analisi, dal medesimo fatta, si è trovato che la proporzione dell' allumina è diminuita, e viceversa aumentata una quantità considerabile di magnesia, la quale per avventura

qualche pezzo non ben cotto nella fornace, colla lunga macerazione abbia nell' acqua a spegnersi, come se fosse stato egualmente ben cotto. Imperocchè adoperandosi la calcina fresca, e non macerata, steso che sia l' intonaco, getta fuori delle bollicole, appunto per ritenervi alcuni piccioli pezzi non bene spenti; onde codesti sono quelli che, quando in opera vanno a macerarsi, rompono e guastano affatto la pulitura dell' intonaco.

Quando dunque sarà seguíta a dovere la macerazione, e colla maggior diligenza sarà tutto ciò preparato, prendasi l' ascia (1), ed áscisi la calcina già macerata nella fossa (2) come appunto si ascia il legname: avvertendo che se l' ascia, o zappa, urti nelle pietruzze, la calcina non sarà spenta a dovere; se poi il ferro si estragga netto ed asciutto, sarà indizio che la calcina sia magra ed arsiccia; la quale sarà poi grassa, e ben macerata, ove resti attaccata, come colla, al ferro, e dinoterà perciò d' essere stata ottimamente predisposta. Allora si allesticano i ponti per fare l' ammannimento nelle vôlte (3) delle camere, quando però queste non si vogliano ornare con lacunari in piano.

CAPO III.

Degl' Intonachi delle vôlte, e delle Pareti.

Ove adunque si dovranno usar vôlte, si faranno in questa maniera. Si dispongano de' travicelli fra loro paralelli (4) e non più distanti di due piedi. I migliori sono quelli di cipresso, perchè quelli di abete presto

si potrebbe trovare anche nell' analisi delle nostre calcine, come in quella del Piacentino, la quale si adopera nelle costruzioni sott' acqua. Veggasi lib. II. cap. 5, ove Vitruvio tratta a lungo espressamente della Calcina.

Dall' interessante e giudizioso ragguaglio poi del sig. Pananti sull' Affrica, merita esser estratto il metodo di comporre un cemento tenacissimo, usato dagli Affricani che molto più badano alla solidità che non all' ornato. Codesto cemento è composto di tre porzioni di calcina, una di sabbia, e due di cenere di legno; e chiamano questa composizione *Tabbì*. Dopo fatta una tal mescolanza, vi gettano quantità d' olio, e quindi tutto battono per tre giorni senza intermissione, fino a che il cemento sia pervenuto alla debita consistenza. Impiegato nelle costruzioni acquista la durezza del marmo, è impenetrabile all' acqua, e resiste all' azione tanto degli elementi, che de' secoli. Il detto Pananti opina che i popoli della Numidia e delle Mauritanie abbiano appresa dai Romani la composizione di questo cemento, e desso è per avventura il segreto dell' essersi dagli Antichi portata la fabbricazione al massimo grado di solidità.

(1) *Ascia*. Ascia, o Zappa di ferro, colla quale i muratori asciano la calcina già macerata nella fossa. Chi bramasse erudirsi di codesto strumento, legga l' interessante Trattato *De dedicatione sub ascia* del Canonico Mazzocchi, Nap. 1739, e specialmente la nota 132, ove con singolare chiarezza ed erudizione dimostra i diversi intonachi antichi, e le loro differenze, facilitando così l' intelligenza principalmente della materia qui trattata da Vitruvio.

(2) *Lacus*. È la Fossa ove si macera la calcina.

(3) Vitruvio distingue le camere coperte da vôlta, denominandole *camerae*, o *concamerationes*, da quelle coperte da palchi o travature, dette *lacunaria*, o *contignationes*. Bisogna però riflettere che la voce *lacunaria* viene adoperata da Vitruvio nel lib. VI. cap. 5, per indicare la decorazione della vôlta delle sale Corintie, ove dice: *curva lacunaria ad circinum delumbata*. Or dunque l' Autore ha voluto in questo Capitolo avvertire che nelle coperture a travi, ossia a' palchi, non è applicabile lo stucco od altra sorta d' intonaco; ma convien predisporre le macchine, o castelli, per applicare lo stucco nelle stanze, qualora però queste sieno coperte da vôlta.

(4) Dicendo qui Vitruvio *asseres directi*, non può altro intendersi tranne che codesti travicelli siano posti a seconda della curva della vôlta, e paralelli fra essi, poichè poco dopo soggiugne: *hique asseres cum ad formam circinationis fuerint distributi*.

vengono a guastarsi, o da' tarli, o dalla vetustà. Allor quando codesti travicelli si saranno disposti sulle centine a guisa di cerchio [1], si assicurino con catene distribuite e fermate con chiodi spessi a' palchi, od a' tetti che siansi; e queste medesime catene debbonsi formare di que' legnami che non siano viziati nè dal tarlo, nè dal tempo, nè dall' umido; siccome sarebbe il bosso, il ginepro, l' ulivo, il rovere, il cipresso, ed altri simili: non mai però di quercia, perchè questa, torcendosi, produce fenditure ovunque si adoperi. In siffatta guisa allogati i travicelli, vi si attaccheranno, a seconda della forma che richiede la centina, le stuoje di canne-greche [2] infrante, strettamente legandole con corde di ginestra di Spagna.

Al di sopra della vôlta, di quando in quando si stenda un suolo di calcina mescolata con arena, affinchè se da' palchi, o da' tetti, cadessero gocce d' acqua, ivi rimangano. Che se non si avrà canne-greche a sufficienza, potrà egualmente valersi delle cannuccie di palude, le quali formate a stuoje di giusta lunghezza, e d' eguale grossezza, si fermino strettamente con legature di ginestra [3], purchè da una legatura all' altra non vi abbia maggior intervallo di due piedi; e codeste legature si facciano ai travicelli con dette ginestre, come già si è detto, e le stuoje si assicurino con cavicchi di legno. Tutto il rimanente si faccia nel modo precedentemente indicato [4].

Disposte così le vôlte ed intessute, si rinzaffi [5] il loro cielo dalla parte di sotto, dappoi si arricci con calcina mescolata con arena, e per ultimo

(1) Qui non devesi soltanto intendere in istretto senso la voce *circinationis* per Semicerchio, o Vôlta in forma di tutto sesto, ma ancora per quella *ad circinum delumbata*, che prescrive l' Autore per le sale Corintie. Vedi lib. VI. cap. 5.

(2) Per *canne-greche* intendonsi le Canne grosse, a differenza delle Cannuccie di palude, le quali vengono dall' Autore sostituite nel caso che mancassero le *greche*.

(3) Per intendere il senso di questo Vitruviano passo: *et mataxae et tomicae;* convien ritener *tomicae* aggettivo del sottinteso sostantivo *alligationis;* e così *mataxae* saranno le Stuoje di canna, e *tomicae* la Legatura di ginestre, con cui si fermano le stuoje. Avvertasi oltracciò, che qui si dee intendere *tomicus, ca, cum,* dallo stringere che fanno codeste ginestre, e non *tomice, es,* che significa *corda;* ed intendendo così il testo, non vi ha bisogno di emenda. La maniera qui insegnata da Vitruvio di fare le stuoje di canne legate di ginestre si è introdotta fra noi in questi ultimi anni; da cui si traggono molti vantaggi, quelli cioè della sollecitudine del lavoro, del minor dispendio, e della più precisa esecuzione.

Quanto mai si potrebbero migliorar le odierne costruzioni, massime ne' comuni edifizj, se coltivati e seguiti fossero gl' insegnamenti prescritti da Vitruvio in alcuni Libri di questo suo Trattato d' Architettura, intorno alla stabilità degli edifizj, non che alla conoscenza fondata ed all' impiego proprio de' materiali che li compongono! Ben chiara prova ne porge l' esistenza di vetustissimi monumenti, i quali sfidano, attraverso a tanti secoli, e le ingiurie de' tempi, e la mano devastatrice de' Barbari; non che di altre gigantesche strutture del Medio-Evo, ovunque traforate e merlettate, di maniera che sembra un mistero la loro reale fermezza. Per raggiugnere debitamente codesto importantissimo requisito della solidità, farebbe d' uopo che i Proto-Mastri, e gli Artieri Muratori, possedessero i giusti metodi pratici di costruzione, e dessero eglino prova di conoscere appieno le specie e la natura di tutti i materiali che servono nelle diverse strutture, per allogarli alla conveniente loro situazione.

(4) Tra la vôlta ed il palco debbonsi lasciar de' spiragli per la circolazione dell' aria, affinchè i legnami non marciscano. Codesta avvertenza ed altre precauzioni abbisognano allorchè s' incastrano de' travi nelle muraglie di nuova costruzione per difenderli dall' umido.

(5) *Trullissare:* deriva da *Trulla*, che significa Mestola o Cazzuola di piastra di ferro, di forma triangolare con manico, la quale serve a' Muratori per maneggiare il gesso e la calce nel murare, intonacare ed arricciare.

s' intonachi con creta, o con marmo. Ridotte per tal guisa a pulimento, sotto la loro imposta si faranno poscia le cornici: le quali, secondo mi sembra, debbono farsi assai piccole, e, per quanto si può, dilicate; perchè facendosi grandi, si staccano dalle muraglie pel loro peso, e cadono: nè mai vi si dee mescolare gesso (1), ma debbon formarsi tutte di una sola qualità di materia, come di polvere di marmo, affinchè coll' anticipare che fa il gesso nel ristringersi, non lasci seccare ugualmente il lavoro. Si hanno pur da schivare nelle vôlte le maniere de' nostri Antichi, cioè quelle cornici soverchiamente pesanti che faceansi entro la loro superficie, perchè presentano pericolo di cadere. Le cornici poi sogliosi fare o semplici, ovvero intagliate. Nelle camere ove si tiene il fuoco (2), o molti lumi, debbonsi far le cornici semplici, onde poterle con ogni facilità pulire. Ma in quelle dell' estate, e nelle Essedre, ove non vi è nè il fumo, nè la fuliggine che possa nuocere, ivi si facciano intagliate: poichè sempre il lavoro bianco, pel rigoglio della candidezza, non solo riceve il fumo della casa propria, ma anche delle vicine.

Terminate le cornici, si rinzaffino con molta ruvidezza le pareti, e sopra il rinzaffo, allora che è presso ad asciugare, si formi l' arricciato; regolando le lunghezze delle pareti colla riga e col filo, le altezze col perpendicolo, e gli angoli colla squadra: imperocchè l' intonaco con siffatta esattezza eseguito produrrà una bella apparenza nelle pitture. Mentre sta per asciugarsi codesto arricciato, vi si distenderà sopra anche il secondo, e dappoi il terzo. Cosicchè quanto maggiore sarà la grossezza dell' arricciato, tanto più stabile e di assai lunga durata risulterà l' intonaco.

(1) Fra le varie specie di gessi, l'Autore intende quello che chiamasi da' muratori *gesso da presa.* La mescolanza che si fa del gesso in qualche parte delle intonacature non solo guasta gl' intonachi stessi, ma altera pur le tinte, e vizia i dipinti con macchie evidentissime.

(2) Da codesto passo di Vitruvio si fa noto che gli Antichi usarono di riscaldare le stanze con bragiere, e con camini. Da lui ciò si ripete anche nel Capo seguente. Veggasi la Dissertazione che precede il Trattato *De la caminologie, ou Traitè des cheminèes*, Dyon, 1756.

In una interessante scoperta fatta, da circa un lustro, ad Ercolano di una sepolta camera antica, si rinvenne, oltre le travature del tetto, gli embrici ed alcuni utensili mediocremente conservati, anche una canna da camino affumicata e sparsa di fuliggine, la quale avea nella stanza all' altezza del parapetto della finestra il vano ove si accendeva il fuoco.

Da un passo peraltro di Orazio Flacco (Sat. V. lib. 1) non si potrebbe con tutta certezza conchiudere che gli Antichi usassero comunemente de' camini, poichè egli ci dice, che: nel suo viaggio a Brindisi prese alloggio a Benevento, ove l' oste affaccendato quasi quasi abbruciò; perchè, mentre raggirava al fuoco i magri suoi tordi, la vagante fiamma si sparse per la vecchia cucina, e già si appressava a lambire il sommo tetto, di maniera che (segue Orazio) avresti veduto correre tosto gli affamati ospiti, e i timorosi servi a rapire la cena, e tutti correre per estinguere il fuoco. Ecco il Testo:

Tendimus hinc recta Beneventum; ubi sedulus hospes
Pene arsit, macros dum turdos versat in igne:
Nam vaga per veterem dilapso flamma culinam
Vulcano summum properabat lambere tectum;
Convivas avidos cenam, servosque timentes
Tum rapere, atque omnes restinguere velle videres.

Da tutto ciò mi sembra potersi conghietturare, che gli Antichi avessero almeno nella cucina il camino con cappa, o canna, che dal mezzo della cucina medesima ascendesse fin oltre al colmo del tetto: nella guisa appunto di quei camini praticati ne' scaldatoj delle comunità de' Cappuccini. Poichè se la fiamma si appressava a lambire la parte più alta della tettoja, vi doveva essere una canna conduttrice, dalla cui sommità fosse stato comunicato l' incendio al tetto. Infatti se l' incendio fosse incominciato dal basso della cucina, l' oste intento a girare i tordi, per non essere investito dalle vaganti fiamme, avrebbe presa la fuga, e non sarebbe stato in tempo a salvare la cena: all' op-

Quando, oltre al rinzaffo, non vi si avranno sopra distese meno di tre croste, allora si dee fare su de' piani l' intonaco di polvere di marmo [1], e codesto stucco si stempererà in guisa che nell' impastarsi non si attacchi alla pala, ma bensì che il ferro si levi netto dal mortajo. Steso codesto stucco, mentre s' inaridisce, vi si stenda sopra un' altra crosta, ma più sottile; su cui, tosto che sia ben intriso e pulito, se ne distenda un' altra, ancora più sottile [2]. Così rese assodate le pareti con tre incrostature d' arenato, ed altrettante di marmorato, non potranno giammai produrre fenditure od altro difetto: ma anzi, essendo state prima ben assodate colle mazzuole ne' piani di sotto, rendute perciò più forti, e dappoi ben lisciate, dovranno i colori [3] apposti sugl' intonachi, per la durezza e candidezza del marmo, apparire lucidi e colla loro naturale vivezza.

Quando poi i colori siansi con diligenza applicati a fresco [4] sull' intonaco, non ismontano, ma anzi sempre si mantengono vivi; e ciò perchè la calcina che ha perduto l' umido nella fornace, divenuta porosa ed arida, assorbe tutto ciò che per avventura le si attacchi: e colla mescolanza de' semi raccolti da principj elementari, tra loro disparati, formandosi un corpo solo, di quante parti sia desso mai, nell' inaridirsi riducesi tale da ritener tutte le qualità proprie della sua specie. Così dunque gl' intonachi, qualora siano fatti a dovere, nè per antichità diventano rozzi, nè, lavandoli, si alterano giammai le dipinture, se non nel caso che siano queste con poca diligenza elaborate, o ricoperte a secco. Perciò gl' intonachi fatti sulle pareti col metodo accennato di sopra, potranno avere il pregio di essere stabili e lucidi, e di passare alle più tarde età.

posto gli ospiti corsero a rapire le vivande ed a procurar di estinguere l' incendio. Se poi non si volesse ammettere la canna conduttrice del fumo, converrebbe allora concedere che il fumo stesso avrebbe affogato l' oste, gli ospiti ed i servi, ed avrebbe ammorbate e rendute non mangiabili le vivande apprestate per la cena. Veggasi la nota 1 fac. 146, pe' conduttori del calore e del fumo nell' Ipocausto de' bagni; e la nota 1 fac. 148, pel Laconico: i quali luoghi doveano necessariamente aver la canna del fumo, senza la quale, sì per la molestia dello stesso fumo che per l' impossibilità di mantener acceso il fuoco, sarebbero stati inservibili i bagni.

(1) Del modo di preparare il marmo, parlerà Vitruvio nel cap. 6 di questo stesso Libro.

(2) Gli Antichi dalle schegge pèste di marmo calcareo traevano tre specie di polvere per le incrostature delle muraglie. La più grossa serviva per la prima incrostatura di stucco, per la seconda quella mediocre, e la più sottile per la terza ed ultima. Al presente gli stucchi si fanno d' una sola qualità di polvere di marmo sottile.

(3) Ebbero gli Antichi tutta la maestria nel dipingere a fresco: ma non usarono giammai, come noi, dipingere sopra una sola intonacatura di calcina con arena, e rare volte di marmo. Essi avevano i bianchi minerali, siccome erano il *paretonio* ed il *melino;* e non fecero dipinti a fresco esposti all' aria libera, ed all' acqua. Dipingevano certamente a fresco sopra le incrostature così grosse al coperto, come si spiega Vitruvio colle parole *udo tectorio*, e mantenevano umide le incrostature perfino al compimento dell' opera; e non erano obbligati a disporre ogni giorno l' intonaco, siccome si pratica presso di noi, per quella porzione soltanto che si può dipingere in una giornata. I colori degli Antichi si mantenevano lucidi e vivi, quando venivano applicati con maestrevole mano, e non già a secco (*in arido*), ossia *a tempera*. Codesta maniera di dipingere a secco, o a guazzo, fu propagata al tempo di Augusto da un certo Ludio, essendo già in uso prima de' tempi di Vitruvio.

(4) Colle parole che qui ci dice Vitruvio: *Colores autem, udo tectorio cum diligenter sunt inducti, ideo non remittunt, sed sunt perpetuo permanentes*, spiegasi con evidenza che gli Antichi dipingessero a fresco sull' intonaco ancor umido. Codesta maniera di dipingere è di lunghissima durata, poichè i colori incorporandosi in certo modo coll' intonaco, diviene una cosa medesima l' incrostatura e l' intonaco: a differenza de' dipinti a secco, i quali non penetrano nella parete già arida, e perciò riescono di corta durata.

Che se invece vi fosse distesa una sola crosta di arricciato d' arena, ed una d' intonaco di polvere di marmo, siffatto impasto, per la sua sottigliezza e scarsa forza, con facilità si romperà, nè lucidi riuscir potranno i pulimenti. In quella guisa appunto che uno specchio formato di sottil lamina d' argento rimanda l' immagine languida e dubbia; così all' opposto un altro che lo sia di piastra soda, perchè può ricevere a tutta perfezione il pulimento, riflette ne' riguardanti pronunciate e vere le immagini. Lo stesso accade ne' pulimenti, i quali, se fatti siano di materie assai scarse non solo screpolano, ma eziandio in breve spariscono: al contrario quelli che al fondo sono molto bene incrostati, e d' arena e di marmo con tutta fermezza, ancorchè spesse fiate puliscansi, non solo mantengono la loro splendidezza, ma anche trasmettono a' riguardanti, come in ispecchio, le immagini in essi dipinte.

Ma gli stuccatori Greci non appagansi di formare i loro lavori stabili, col solo uso di queste regole: essi da quantità d' uomini fanno con manovelle di legno pestare nel mortajo la calcina mescolata insieme coll' arena, e non se ne servono se non quando sia stata in tal modo con assai fatica intrisa. Quindi è, che taluni, tagliando da vecchie pareti de' pezzi di codeste incrostature, se ne servono a guisa di lastre [1] per ornarne le pareti, ponendole dentro gl' intonachi fatti di nuovo, e compartendoli in varie maniere in fondo a' riquadri a foggia di specchi incorniciati.

Se poi si dovranno fare intonachi sopra muri intelajati [2], ne' quali per necessità debbano risultar fessure, pel motivo che si costruiscono su legni, taluni in piedi, ed altri per traverso (i quali, imbiutandosi con fango, bisogna che attraggano a sè tutta l' umidità, e nel seccare, assottigliandosi, producono delle fenditure nell' intonaco), perchè ciò non avvenga si osserverà la seguente regola. Quando i legnami di codeste pareti siano imbrattati di loto, allora vi s' inchiodino con chiodi *muscarj* [3] le canne, non però interrotte, ma l' una accanto all' altra, e sopra vi si stenda per la seconda volta il loto: che se codeste prime canne siano state inchiodate a' legni per traverso, sopra di esse se ne inchiodino delle altre a' legni per diritto. Dappoi, come si è detto, vi si stenda sopra l' arricciato, l' intonaco di marmo, e qualunque altra incrostatura. Ed in codesta maniera pel duplicato, ed ovunque fitto suolo di canne

(1) La voce *Abacus* viene usata da Vitruvio nel Capo seguente in significato di Compartimento quadro di pittura: *abaci ex atramento sunt subigendi;* e con ciò viene a chiarire, che in questo Capo ponga le croste de' vecchi intonachi per formarvi de' riquadri, onde ornare i muri nuovamente fatti, e così risparmiare la spesa di farli lisci e lustri, con parecchie croste d' arricciato e d' intonaco di marmo; ma non mai che con questi pezzi si coprissero dei tavolini, come intese il Perrault.

(2) De' muri intelajati se n' è già parlato altrove da Vitruvio (lib. II. cap. 8, fac. 58).

(3) *Clavi muscarii.* Sono que' chiodi di testa grossa pannocchiuti, e dal Baldi chiamati *bullette.* Il Galiani vuole che questi chiodi siano quelli che diconsi *moscardini*, per la similitudine sì dell' uso che del nome, il quale probabilmente è derivato dalla simiglianza che la testa di siffatti chiodi ha col corpo della mosca.

inchiodate a' legni in senso opposto, non potranno accader fenditure, o screpolature di sorta.

CAPO IV.

Degl' Intonachi, o Pulimenti, ne' luoghi umidi.

Additato sin qui il modo onde formar gl' intonachi ne' luoghi asciutti, ora esporrò come debban formarsi ne' luoghi umidi [1], affinchè possano senza verun difetto preservarsi.

Primieramente, nelle camere a pian terreno, e per l'altezza di tre piedi dal pavimento, facciasi l' arricciato, usando in vece dell' arena cocci infranti, e si riduca a dritta linea, affinchè queste parti dell' intonaco non soffrano per l' umido. Ma se alcuna delle pareti fosse continuamente umida, allora a qualche piccola distanza da essa, per quanto le circostanze lo comportino, se ne costruisca un' altra sottile, e fra codeste due pareti vi si accomodi un canale, che sia sotto al livello del piano della stanza, il quale abbia degli sbocchi in luogo aperto; e così pure si lascino spirágli nella parete fabbricatavi: perciocchè, ove l' umidità non potesse aver esito per gli sbocchi, o per di sotto o sopra, si stenderebbe nella nuova fabbrica [2]. Queste cose eseguite, si rinzaffi la parete con mattone pesto, e, ridotta a dritto filo, si finisca poi a pulimento. Che se poi il luogo non permettesse di alzarvi altro muro, si facciano ben anco i canali coi loro sbocchi in luogo aperto: indi dal lato della parete sopra il margine del canale pongansi tegole di due piedi; e dalla parte opposta si alzino pilastretti con mattoni di otto once, sicchè vi possano

(1) Sembra che voglia Vitruvio intendere per *luoghi umidi* Que' siti posti sotto il piano della terra, o appoggiati ad un terrapieno. I mezzi qui in séguito suggeriti dall' Autore per riparare all' umido gli ho ravvisati a un dipresso posti in opera ne' muri doppj de' così detti *Alloggiamenti delle guardie imperiali*, nella Villa di Adriano presso Tivoli, che appunto sarebbero assai umidi pel vicino terrapieno.

Non riuscirà poi senza vantaggio qui annunziare l' uso di un artifizio semplicissimo, ritrovato non ha guari, per togliere il cattivo e pernicioso odore alle fabbriche costrutte di fresco, col quale si purifica in breve tempo ogni camera intonacata, dipinta, o imbiancata di recente, e già provato da varie esperienze. Si stende nel mezzo dell' appartamento uno o due fasci di fieno, secondo la grandezza, bagnandoli con acqua di cloruro di ossido di sodio del sig. Labarraque, o di calce: quindi, chiuse tutte le aperture per un' intera notte, e rinnovata l' aria commune al mattino vegnente, si trova l' appartamento senza odore di sorta, e tale da poter essere abitato senza incomodo: rare volte avviene che l' operazione si debba replicare.

Già da alcuni anni venivano da me praticate tali precauzioni, anco per togliere nelle stanze l' odore delle vernici ad olio, e di spirito, ed ho pure fatto uso di abbruciare del zolfo; il qual mezzo raggiugne esso pure qualche utile risultamento.

(2) Gli Antichi, per maggiormente garantirsi dall' umido, fecero l' interno di codesti luoghi con molta pulitezza, e la loro superficie era sommamente liscia, affinchè l' umido non vi si attaccasse; come si vede negli avanzi delle grotte e de' bagni di Cicerone, a Castellone, tra Mola e Gaeta nel Regno di Napoli, ne' quali, sebbene semi-sepolti ed umidissimi, pure gl' intonachi delle pareti, ornate di minute scanalature, conservano ancora la loro lucentezza ed una sorprendente solidità.

sopra appoggiare gli angoli di due tegole, le quali non restino a maggior distanza dalla parete oltre lo spazio di un palmo. Quindi sopra esse, dal fondo fino alla cima del muro, s' incastrino per diritto gli embrici, colle loro sponde, perchè siano scambievolmente ritenute a foggia d' ami [1], e la loro parte rivolta all' interno sia con molta diligenza impegolata, perchè rigetti ogni umidità; e tanto al piede che in cima sopra la vôlta vi siano praticati spirágli. S' imbianchino poi codesti embrici con fior di calcina sciolta nell' acqua, perchè così possa attaccarvisi il rinzaffo: perciocchè le tegole cotte nella fornace, rendute aride, non possono ricevere nè conservare unito il rinzaffo di matton pesto, se non vi avesse il glutine della calcina, la quale incorpora queste due materie, e le obbliga a stare insieme unite. Ultimato il rinzaffo, si fa l' arricciato con mattone cotto pesto, in luogo dell' arena, e tutte le altre cose poi si compiono colle regole degl' intonachi dette di sopra.

Gli ornati de' pulimenti degl' intonachi devono essere proprj, e regolati con decoro, sì che convengansi al genio del luogo, ed alla differenza delle loro specie, e non riescano perciò fuor di carattere. Così ne' Triclinj d' inverno sarebbe male a proposito codesta composizione, egualmente che pitture [2] grandi, e di molta spesa, e modanature nelle vôlte di gentil lavoro; i quali ornati verrebber guasti e dal fumo del fuoco, e dalla fuliggine per l' usata quantità di lumi. In codesti luoghi basti far sopra il podio [3] alcuni compartimenti quadrati tinti con nero, mettendo a pulimento conj fatti con terra gialla [4], ovvero frammezzati con quelli di cinabro.

Terminate che saranno le vôlte [5], e liscie, non riuscirà spiacevole se nel fare i pavimenti si voglia seguir l' uso de' Greci nelle camere d' in-

(1) *Hamatae tegulae.* Sono specie d' Embrici, o Tegole uncinate in figura di trapezio, che hanno dall' una e dall' altra parte una sponda, per mezzo della quale scambievolmente s' incastrano. Queste tegole a guisa di canale sono da Vitruvio distinte colla voce *hamatae*, da quelle che, nel lib. V. cap. 10, denomina *sine marginibus*.

(2) *Megalographiae.* Questa voce sembra immaginata da Vitruvio per indicar Pitture grandi e di molto dispendio, e che riguardino argomenti maestosi.

(3) Quel zoccolo che anche al presente si dipinge circa un metro sopra il pavimento intorno intorno alle muraglie d' una stanza, a guisa di basamento, usavasi anco dagli Antichi. Plinio (lib. V. ep. 6) nella sua villa di Toscana descrive le pareti d' una stanza tutte incrostate di marmi intagliati di sopra un zoccolo, che poteva rappresentare un parapetto all' uso de' plutei antichi a basso-rilievo: siccome in codesta guisa potrebbesi elegantemente esprimere anche colla dipintura, massime ove i campi superiori delle pareti rappresentino vedute di paesaggi, e simili.

(4) Nel seguente cap. 7 si vedrà che il latino *Sil* era lo stesso del greco *Ochra*: cioè quella che noi chiamiamo *Terra gialla.* Così *Minium* si vedrà in séguito al cap. 8 che era quello che diciamo *Cinabro:* Perciò *Silaceus* significa *giallo*, e *Minaceus*, *rosso.*

(5) Non fa parola Vitruvio del modo di fare quelle vôlte estremamente forti, e lavorate *a sacco* con calcina, e schegge di tufo e di mattoni, e nè della maniera, per renderle leggiere, di riempierle di scorie del Vesuvio; e nemmen dell' altra maniera di servirsi di vasi di terra vuoti, che si collocavano colla bocca supina, a' quali d' intorno si lavorava *a sacco;* come si ravvisa nel Circo di Caracalla fuori di Roma. Esistono in un antico coro di monache, presso il monte Tezio, di questi vasi vuoti supini per aumentare la voce: de' quali ne parla anche Aristotele (*Problem. lib.* 2 *sect.* 11 *n.* 8, 9 *oper. tom. IV. fac.* 117). Veggasi a questo proposito la descrizione della cupola del tempio di S. Vitale in Ravenna, fatta di tubi vuoti collocati orizzontalmente (Bologna, 1782 in 4.° fac. 13).

verno, poichè riescono assai utili, e di poca spesa. Si cavi adunque sotto al piano del triclinio circa due piedi, e battuto bene il suolo, vi si distenda o lo smalto o l'ammattonato con tale pendenza che abbia gli sbocchi verso il canale. Indi riempiasi di carboni, i quali ben compressi, vi si stenda sopra dappoi un suolo di sabbione misto a calcina e cenere calda, dell'altezza di mezzo piede, il tutto a linea ed a livello; e, pulita quindi la superficie colla pietra, diverrà un pavimento che sembrerà nero. In codesta guisa ne' loro conviti, ciò che si versi da' bicchieri, o sputo od altro liquore che vi cada, tosto si asciuga; e quelli addetti al servizio della tavola, ancorchè vadano su cosiffatti pavimenti a piedi nudi, non soffrono freddo.

CAPO V.

Della maniera di dipingere nelle stanze.

Per le altre stanze [1], quelle cioè di primavera, d'autunno, e d'estate, come ancora per gli Atrj, e pei Peristilj, vennero dagli Antichi determinate certe specie di pitture desunte da cose vere. Imperocchè la pittura è una immagine di quella cosa che è, o che può essere: siccome di un uomo, di un edifizio, di una nave, e di molte altre cose, delle quali, imitando le forme ed i contorni certi de' corpi, posson prendersi le copie. Con questo riguardo gli Antichi, i quali furono i primi a stabilire i pulimenti, da principio imitarono le impellicciature de' marmi, con quelle loro combinazioni e varietà; ed in séguito le cornici, coi variati scompartimenti di forme a conio, o di giallo, o di cinabro. Si avanzarono dappoi più innanzi, imitando gli edifizj, le colonne, ed i frontespizj colle loro projezioni. Ne' luoghi poi di grande estensione (siccome sono le Essedre, che hanno ampiezza di pareti) vi disegnarono i prospetti delle scene sul gusto tragico, comico, e satirico. Ne' Corritoj poi, ove si ha campo di spaziare in lunghezza, v' introdussero adornamenti i quali rappresentassero immagini di alcuni luoghi con varietà e naturalezza, siccome sono i paesaggi: poichè in codesti v' ha libertà di dipingervi i porti, i promontorj, i lidi, i fiumi, le fonti, i canali, i templi, i boschi e le montagne, non che i bestiami ed i pastori; ed in alcuni luoghi ancora pitture di argomento grande e maestoso [2], rappresentanti

(1) Siccome Vitruvio ha già parlato nel Capitolo precedente de' triclinj jemali; perciò qui dice *Caeteris conclavibus, idest vernis, autumnalibus, aestivis*, ec.

(2) Presso Cornelio Nipote, e propriamente nella Vita di Milziade, si legge, che nel portico d'Atene, chiamato Pecile, fu dipinta la battaglia di Maratona colla disfatta de' Persiani. Nelle descrizioni che Pausania fa di varie antiche dipinture ne' tempj, non si riscontra altro se non codeste *Megalographiae*, cioè Pitture di Mitologia e di Storia.

i simulacri degli Dei: ovvero esponevano le favole, o le guerre Trojane, o i viaggi d' Ulisse in diversi paesi, ed altri simiglianti argomenti; ma sempre giusta il vero, come la natura l' ha creato.

Ma codeste pitture, che dagli Antichi venivano desunte copiando le cose dal vero, sono ora rigettate per depravato costume introdottosi: poichè dipingonsi su degl' intonachi mostri [1], piuttosto che immagini di cose vere tratte da fatti avvenuti; e poichè, invece delle colonne, si pongono canne, ed in cambio de' frontespizj, arabeschi scanalati [2], con foglie raggrinzate, e con viticci. Si rimirano inoltre candelabri, che reggono edicole, e, sopra le loro acuminate coperture, quantità di piccoli e teneri steli, che nascono dalle loro radici, sorgendo da essi le volute, che, senz' alcuna verisimiglianza, racchiudono figurine sedenti: come ancora veggonsi da' gambi spuntar fiori, che contengono mezze figurette, talora di effigie umana, e tal altra di bestie; quando che codesti oggetti in natura nè vi sono, nè vi possono essere, e nè giammai vi sono stati. Eppure queste nuove usanze hanno di sì fatta maniera prevaluto a formare de' falsi giudizj, da chiudere gli occhi sul vero pregio delle arti. Come infatti può mai stare che le canne possano veramente reggere un tetto? o che i candelabri abbiano a sostenere la copertura di un' edicola e gli ornati del finimento? o che un tenero e fragile gambo abbia a sostenere una figurina seduta? ovvero che da radici, e da steli germoglinsi de' fiori, da' quali escano mezze figurine? Eppure, sebbene scorgan gli uomini che queste cose sono del tutto false, non solo non le riprendono, ma anzi se ne compiacciono, e non riflettono se tali fantasie possano, o no, essere; per cui l' intelletto, oscurato da giudizj mal fondati, non può discernere ciò che può stare, o no, per ragione autorevole, e per regola di decoro. Non si debbono pertanto giammai approvare quelle pitture non corrispondenti al vero, ancorchè fossero dipinte colla maggior grazia dell' arte; nè deesi perciò di siffatte cose pronunciar sì tosto giudizio, se prima non trovinsi ragioni ben fondate e chiare, da non ammetter difficoltà.

Imperocchè avendo Apaturio Alabandeo, presso i Tralliesi, dipinto con molta eleganza una scena nel loro piccolo teatro, da essi nomato *Ecclesiasterion* [3], nella quale, in luogo di colonne, finse statue e centauri

(1) Vi sono tre specie di pittura: Naturale, cioè, Ideale, e Fantastica. La Naturale è l' imitazione servile della natura: l' Ideale imita, è vero, anch' essa la natura, ma coll' aggiungervi l' arte, e la scelta migliore delle cose che rappresenta. La terza specie però viene rigettata da Vitruvio, forse perchè i pittori inscienti oltrepassavano i limiti del fantastico contro le leggi della natura; come dal discorso che egli ne fa si può benissimo argomentare. Io credo peraltro che, se egli avesse potuto osservar le bellissime opere di questo genere dipinte poscia da Giovanni da Udine, forse ei non le avrebbe disapprovate, perchè si distinguono per la vivacità della composizione e dell' invenzione: ma egli è però incontrastabile ciò che disse Orazio nella sua Poetica: *Qui variare cupit rem prodigialiter unam, Delphinum silvis appingit, fluctibus aprum.*

(2) Le pitture scoperte nell' antica città d' Ercolano possono chiarire il vero senso della voce *Harpaginetuli*, che qui Vitruvio dice allogati in sostituzione de' Frontespizj.

(3) La voce greca *Ecclesiasterion* significa in nostra lingua, Piccolo teatro, o Luogo d' adunanza, ove il popolo interviene per sentir discorrere.

che reggevano il cornicione e le coperture, a guisa di emisferiche vôlte; e piegature projette de' frontespizj, e cornici adorne con teste di lioni, le quali cose indicano lo scolo delle acque da' tetti; ed inoltre fintovi al di sopra l' episcenio, nel quale avea con pittura effigiato in diversa maniera cupole, antitempli, e frontespizj dimezzati, e tutti gli ornamenti del tetto; essendo il colpo d' occhio di tale scena, per l' effetto de' rilievi, sembrato bello ad ognuno, perciò eran già tutti pronti ad approvarne l' opera [1]. Quando fecesi innanzi il matematico Licinio, dicendo: E così esser gli Alabandei, bastantemente accorti in tutti gli affari civili, ma peraltro farsi scorgere sciocchi, solo per un picciolo difetto di sconvenevolezza: da che nel loro Ginnasio tutte le statue che vi sono allogate stanno in atto di arringare cause; ed al contrario quelle nel Foro in atto di giuocare al disco, od alla corsa, od alla palla: la quale sconvenevole situazione delle statue, per riguardo al genio de' luoghi, ha attribuito alla loro città un generale discredito [2].

Guardiamoci pertanto anche noi, che la scena di Apaturio non ci faccia divenire tanti Alabandei, od Abderiti! imperocchè, quale di voi si fiderebbe mai di aver sopra tetti di tegole, case, colonne, o frontespizj? Queste cose si assicurano sibbene sopra travature, ma non sopra tetti di tegole. Che se noi approveremo in pittura quello che nel vero non può naturalmente esser fatto, ancora noi diverremo simili a que' popoli, che sono per simiglianti difetti reputati sciocchi. Per lo che Apaturio non ebbe ardire di rispondervi in contrario, ma spiantò la sua scena, e la rifece, cambiandola e correggendola conforme le regole del vero, e ne ricevè poi plauso. Piacesse agli Dii immortali, che risuscitasse Licinio, onde correggere siffatta pazzia, e codeste fantastiche mode di dipingere su gl' intonachi. Ma non sarà qui fuor di proposito esporre qualche ragione del perchè si abbia in maggior credito la falsa, che la vera maniera.

Gli Antichi si sforzavano colle loro fatiche, con ingegno ed arte, a dar prova di sè: ora ciò si ottiene a forza di colori, e della loro squisitezza; e quel pregio che concedeasi già alle opere per l' esattezza dell' artefice, ora

(1) Un apparato con tanta magnificenza elaborato da Apaturio, dipintore scenico d'Alabanda, ha, con altri consimili argomenti, servito all' eruditissima penna del sig. Consiglier Gironi, Direttore dell' I. R. Biblioteca di Brera, di corredo all' articolo inserito nella Bibl. Ital. dell' Aprile 1829, per provare il grado di eccellenza a cui giunsero gli Antichi nell' arte scenografica: vale a dire, per isviluppare le due quistioni; quelle cioè: se gli antichi Greci e Romani conoscessero eglino la prospettiva; e se avessero nei loro teatri, oltre la scena stabile, anche le dipinte, e queste costrutte in modo che all' uopo muover e cangiar si potessero. Quest' articolo fu riportato nella davvero interessante Opera testè venuta alla luce, intitolata *Storia e Descrizione de' principali Teatri Antichi e Moderni*, con figure, e corredata non solo di utili illustrazioni del ch. Architetto e Pittore scenico sig. Paolo Landriani, ma puranco di dottissime dissertazioni del Bibliotecario sig. Dott. Giulio Ferrario, non che del *Saggio sull' Architettura teatrale del sig. Patte*; col quale Trattato potrà ognuno appieno istruirsi in siffatta interessante materia, e conoscere le diverse opinioni ivi egregiamente discusse (Veggasi nota 4. fac. 155).

(2) Tutto questo discorso, il quale, come ognun vede, si aggira sopra una sola materia, nell' Udinese edizione del Poleni è, mal assai a proposito, spezzato in due paragrafi: per cui rimane sospeso in aria senza risoluzione quanto è qui dalle parole *Imperocchè avendo*, fino a *gli ornamenti del tetto*; dopo le quali ultime principia nuovo paragrafo.

lo si concede alla spesa che v' impiega il padrone dell' opera, la quale non merita neppur desiderarsi. Ed in vero, chi fra gli Antichi non ha fatto uso del cinabro, se non con parsimonia, come si farebbe di un medicamento [1]? ed ora spesse fiate se ne coprono le intere pareti? nè solo; ma vi si adopera eziandio la crisocolla, l' ostro, e l' armenio. I quali colori, per vero, benchè nelle pitture non siano posti con arte, pure fanno una seducente veduta; e siccome sono assai costosi, perciò si eccettuano ne' patti [2] delle opere, perchè siano a spese del padrone, e non dell' intraprenditore.

Per quanto ho potuto mi sono abbastanza spiegato acciocchè non si commettano errori nei finimenti: ora, per quanto mi potrò sovvenire, tratterò degli altri apparecchi; e giacchè si è da principio discorso della Calcina [3], rimane ora a dirsi del Marmo.

CAPO VI.

Dell' apparecchio del Marmo per lo stucco.

Non in tutti i paesi si genera la medesima specie di Marmo: bensì in alcuni luoghi se ne trovano de' pezzi saligni, che hanno una granitura risplendente; i quali pesti e macinati sono utili per gl' intonachi e le cornici. Dove poi questi scarseggino, prendonsi que' pezzetti di marmo, o schegge che vogliam dire, quelle cioè che cadono nel lavorare i marmi, e pestansi ne' mortaj di ferro, e si cernono con crivelli. Da codesta mondiglia poi se ne separano tre specie. La parte più granosa serve, come già si è detto, pel primo intonaco, mescolata con calcina sopra l' arricciato: la seconda pel secondo intonaco; e la terza, ch' è più sottile, pel terzo. Fatti codesti apparecchi, e con diligenza levigati gl' intonachi, rimangono poi ad ordinarsi i colori, affinchè vi ritraggano un vivo risalto; la differenza e l' apparecchio de' quali or qui di séguito si esporrà.

(1) Gli Antichi chiamarono *Minium* quel colore che ora noi diciamo *Cinabro;* il quale presso loro era tenuto in molto pregio, ed era assai dispendioso, come si vedrà ne' seguenti Capitoli, e specialmente nell' 8 e 9, ove si parla della *Crisocolla*, e nel 13 degli altri colori qui in séguito nominati.

(2) Usasi qui da Vitruvio la voce *Lex* per Patti, come se n' è servito altrove (lib. I. cap. 1): *namque si Lex perite fuerit scripta, erit ut sine captione uterque ab utroque liberetur.* Da ciò si può argomentare che gli Antichi facessero fare anch' essi i lavori di pittura (come noi diciamo) *a cottimo;* e su ciò anche più chiaramente egli si spiega nel capo IX. che qui séguita, dicendo: *itaque primo locavit inducendos alios colores.*

(3) Della Calcina ne ha Vitruvio particolarmente trattato a lungo nel lib. II. cap. 5, ove parla de' materiali che si adoperano nelle fabbriche. Nel seguente Capitolo intende parlare soltanto di quella polvere di marmo che si adopera per gl' intonachi, mescolandola, invece della arena, colla calcina: mentre de' marmi d' opera non ne ragiona in alcun luogo, quando non gli avesse compresi sotto la denominazione generale di *pietre cubiche*, o *da taglio*.

CAPO VII.

De' Colori naturali.

Alcuni Colori vi sono, che in certi luoghi si generano per sè medesimi, e donde dappoi si cavano. Ve ne ha degli altri che si fanno composti, manipolando altre materie, le quali, mescolate e stemperate, arrecano eguale risultamento ne' lavori. Esporremo in primo luogo quelli che si generano di per sè, e che si cavano nelle miniere [1].

Tal è quello che in greco chiamasi *Ochra* [2]: codesto si trova in molti luoghi, ed anche in Italia; ma l' ottimo, che era l' Ateniese, non più si ritrova. Imperocchè quando in Atene occupavansi i servi nelle miniere d' argento, se nel cavare sotterra in quelle grotte, per rinvenirvi l' argento, incontrato avessero per avventura qualche vena di questa terra, la seguivano tuttavia a scavare al pari di quella d' argento. Quindi è che gli Antichi hanno adoperato in abbondanza ne' loro pulimenti ottima terra gialla.

Le terre rosse [3] parimente cavansi in gran copia in diversi luoghi,

(1) Chi bramasse erudirsi appieno intorno ai colori ed alle pitture, legga tutto il Libro XXXV. di Plinio, che assai lo coadjuverà per la perfetta intelligenza della materia trattata da Vitruvio nel presente. Gli Antichi seguáci della scuola di Pitagora, per quanto sembra, ebbero cognizione del principio de' colori; giacchè dissero, non essere i medesimi se non che l' effetto della riflessione e refrazione della luce, modificata in diverse maniere. Codesto sistema fu poscia meravigliosamente sviluppato e messo in chiaro da Newton, che giunse perfino a separare ed analizzare i diversi colori primitivi che compongono la luce; quali sono: il *rosso*, il *giallo*, il *verde*, l' *azzurro*, l' *arancio*, la *porpora*, ed il *violetto*.

Si potrà inoltre consultare anche l' interessante *Saggio analitico-chimico sopra i colori minerali*, e *Mezzi di procurarsi gli artefatti*, ec. di Lorenzo Marcucci. Roma 1816.

(2) L' *Ocra* è un color minerale, che noi diciamo *Terra gialla chiara*. Presso i Greci chiamavasi *Ochra* quello che da Latini dicevasi *Sil*, come già si è detto nella nota 4, fac. 207, e come qui in séguito si osserva, ove Vitruvio dice: *itaque antiqui egregia copia Silis ad politionem operum sunt usi*. Che questo colore fosse di un giallo chiaro, o pallido, ce lo assicura Plinio, dicendo *ad lumina utuntur*; e che l' Ocra, o Sile bruciato, servisse anco nelle pitture per le parti prive di luce diretta, si ricava dal seguente Cap. 11.; *Gleba silis boni coquitur, ut sit in igne candens, ea autem aceto extinguitur, et efficitur purpureo colore*. Questo color giallo così preparato diventa al fuoco di un rosso bruno, ed allora i Latini diceano cotal materia *gleba usta*, e noi *terra gialla bruciata*. Ecco quanto riferisce il Conte Stratico nel vol. III. part. II. fac. 152. Com. Vitr., sulle analisi chimiche recentemente istituite intorno all' Ocra o Sile. « *Combinatio est ferri cum oxygeno, ut oxides fiat flava aut rubra, quae proprie ochra aut rubigo vocatur. Quoties enim gradu caloris, aut actione humiditatis minuitur attractio particularum ferri inter se, aut actione acidi nitrosi, aut muriatici, ipsae particulae valide attrahunt principium oxygenum, quod in aere abundat ac diffusum est, et compositum illud gignitur, quod ochra appellatur, et quod ignis vi ex flavo colore in rubrum mutatur* ».

Si rileva inoltre da Plinio che vi fosse del Sil più chiaro, e di quello oscuro, dicendo: *Silem Syrium et Lydium ad umbras pingendas adhiberi*.

(3) *Rubrica*. Terra rossa, la quale adoperavasi, stante la sua abbondanza, per le dipinture di un solo colore. Codeste pitture, che diconsi da Plinio *Monochromes* (lib. XXXV. cap. 3), noi le diciamo *a chiaro-scuro*. Usavano inoltre gli Antichi il *Cinnabaris indica*, Cinabro indico, cioè il color rosso delle Indie (ivi lib. XXXIII. cap. 7), e da prima il semplice *Cinnabaris*, che è il Sangue di drago, e quindi l' *Ephesio minio*, che è il Cinabro: ma siccome questi colori erano molto costosi, perciò *transiere ad Rubricam et Sinopidem*; la quale Sinopide è la stessa Terra rossa della miniera di Sinope, uno de' luoghi ove si estrae, come qui indica Vitruvio. È pure da notarsi ciò che Plinio accenna: *jam enim Trojanis temporibus rubrica in honore erat*: ed inoltre ciò che il medesimo scrive nel lib. XXXV. cap. 6: *colore proximam fuisse minio, quod ex eadem* (*rubrica*) *adulterabatur*.

ma le ottime in pochi: siccome sarebbe nel Ponto, in Sinope, nell' Egitto, nelle Isole Baleari in Ispagna, e come pure in Lenno; le rendite della qual isola dal Senato e dal popolo Romano si concedettero in godimento agli Ateniesi.

Il Paretonio [1] poi prende tal nome dal luogo medesimo donde si cava. Il Melino ancora viene così chiamato, perchè in Melo, una delle isole Cicladi, dicesi esser molta copia di cotesto minerale. La Terra verde [2] similmente nasce in più luoghi, l' ottima peraltro a Smirne; e questa i Greci la chiamano Θεοδότιον, *Theodotion*, perchè Teodoto appellavasi il padrone del podere in cui per la prima volta si rinvenne cotesta specie di terra.

L' Orpimento [3], che in greco si chiama Α'ρσενικὸν, *Arsenicon*, cavasi nel Ponto. La Sandracca [4] parimente in molti luoghi, ma l' ottima nel Ponto, e la sua cava esiste presso il fiume Ipani. In alcuni altri luoghi poi, quali sono i confini della Magnesia e di Efeso, cavasi preparata di maniera che non vi ha bisogno di macinarla, nè di cernirla, per essere così sottile quanto siasi quella pesta o stritolata a mano.

CAPO VIII.

Del Cinabro.

Ora darò principio a ragionare del Cinabro [5]. Raccontasi che questo fu per la prima volta ritrovato ne' campi Cilbiani presso Efeso; ed è co-

(1) Siccome a' tempi di Vitruvio saranno stati assai conosciuti i colori ch' egli qui accenna, perciò avrà creduto superfluo l' aggiugnervi nuovi particolari. Da Plinio si può dedurre che il *Paretonio* ed il *Melino* fossero bianche sostanze minerali: e che il *Paretonio* fosse così chiamato da una città d' Affrica nel regno di Barca. *Paraetonium e candidis coloribus pinguissimum*, ec.: *Melinum candidum et ipsum est; et color tertius e candidis Cerussa, cujus rationem in plumbi metallis diximus.* Soggiugne poi lo stesso Plinio al lib. XXXV. cap. 18, che codesto bianco minerale non era più in uso, essendosi sostituito il bianco fattizio: *nunc omnis ex plumbo et aceto fit.* Eliano ricorda anch' egli il *Melino*, dicendo (V. H. II. 2) *Zeuxis pueros ex melino pinxit.*

(2) *Creta viridis.* La Terra verde è al certo mista di rame, o di vitriolo. L' Ossido del rame può esser per avventura naturale.

(3) *Auripigmentum.* Orpimento: che ora dicesi Arsenico; il qual vocabolo deriva appunto dal greco Α'ρσενικὸν, *Arsenicon*. Questo nella Chimica si ritiene un acido proveniente dalla combinazione dell' ossigeno coll' arsenico minerale. Entra in lega con molti metalli che imbianca. Dell' Orpimento vi sono tre qualità: cioè di giallo color d' oro, di grigio terreo, ed anco di colore rosso. L' orpimento del commercio è una combinazione di due atomi di zolfo, e di uno di arsenico. L'Arsenico è una combinazione di un atomo d' ossigeno con un atomo del metallo arsenico. Il *Realgar*, detto anch' esso Orpimento, è una combinazione di un atomo di zolfo, ed uno di arsenico metallico.

(4) I Greci ed i Latini dicevano *Sandracha* quel color minerale che noi chiamiamo *Minio*. Egli è poi da avvertirsi che tutti i colori naturali, di cui qui tratta Vitruvio, sono buoni per dipingere a fresco, ma non però gli artefatti, fuorchè il ceruleo, ossia lo smaltino, ed il nero.

(5) Al presente si dice *Cinabro* quel colore che dagli Antichi diceasi *Minio*. Avvi due sorta di cinabro: l' una è minerale, e l' altra fattizia, della quale in oggi ordinariamente si fa uso. Non v' ha dubbio che colla prima non si possa dipingere a fresco: ma coll' altra non è così facile, se non venga preparata con l' arte insegnata dal Pozzi nella sua *Prospettiva*. Il Cinabro minerale è quello che rende amare le acque del fiume Ipani, già da Vitruvio ricordato, e che nuovamente rammenta nel lib. VIII. cap. 3. Della Sandracca, ossia del Minio, si parla nel cap. 12 di questo libro.

tanto degna d'ammirazione la cosa in sè quanto la maniera. Imperocchè suol cavarsi una zolla, che dicesi *Antrace*, pria che colle manipolazioni si riduca a cinabro, la quale ha vene quasi ferree, ma di color rossiccio, per aver d'intorno una polvere rossa; e quando si cava, da' tagli che vi fanno i ferri, stilla gocciole d'argento vivo, le quali da' cavatori vengono subito raccolte. Allorquando codeste zolle sono trasportate nel laboratorio per toglierne il grand' umido, si gettano nella fornace, acciocchè quivi si asciughino; e quel fumo, fatto escir dalla vampa del fuoco, ricade sul suolo del forno, e trovasi essere argento vivo. E perchè queste gocciole, dopo levate le zolle, non si possono per la loro picciolezza raccogliere, si radunano in un vaso d'acqua, ove, rimescolate, unisconsi insieme [1].

Se codesto vaso abbia la misura capace di quattro sestarj, pesandone la materia si troverà essere cento libbre di peso; di modo che quando il mercurio sia tutto sciolto nel vaso, sovrapponendovi una pietra di cento libbre, esso resta a galla, non potendo la pietra col proprio peso, nè schiacciarlo, nè scacciarlo fuori, nè dissiparlo. Se poi, tolta la pietra dal vaso, vi si ponga uno scrupolo d'oro, desso non rimarrà più a galla, ma precipiterà in fondo al vaso. Questa è una prova innegabile, che la gravità di ciascuna cosa non consiste nell' ampiezza del grave, ma bensì nella specie di essa [2].

L'Argento vivo è utile in molte cose; perchè senza di esso non si può bene indorare nè argento nè rame. Se abbiavi una veste con tessuto d'oro, la quale sia logora per vecchiaja, e che non si possa più decentemente adoperare, se ne mettano le pezze a bruciare entro vasi di creta sul fuoco, e ridotte in cenere, questa si getti nell' acqua, e vi si aggiunga l'argento vivo, il quale attrarrà a sè tutti i granelli dell' oro, facendone un amalgama: allora, versatane l'acqua, si pone tutto in un panno, e si stringe colle mani; e si vedrà che l'argento vivo, perchè liquido, esce pei fòri del panno, rimanendovi entro l'oro puro ammassato dalla compressione.

(1) Il Mercurio, ossia Argento vivo, combinato col zolfo somministra un bel Cinabro; e pare che l'affinità pel medesimo sia assai grande, mentre si trova sempre mineralizzato da esso, o sotto forma di terra cinabrina, dalla quale si ritrae il metallo in istato fluido, o sotto la forma di un vero cinabro, che dicesi minerale. Di codesto ve ne ha in commercio sotto figure poligone rotondate negli angoli, che lo diversificano dal fattizio, come si vedrà in appresso.

(2) *Gravità specifica* si chiama da' Fisici Quella che risulta da diversi corpi di egual mole, e de' quali uno pesa più degli altri. Questa cosa era nota pur anco agli Antichi; e che l'oro poi fosse di gravità specifica maggiore del mercurio, si riscontra qui, ed in Plinio al lib. XXXIII. cap. 32.

CAPO IX.

Della preparazione del Cinabro.

Ritornerò ora alla preparazione del Cinabro [1]. Quando le zolle da cui si cava siano asciugate, si schiacciano con pile di ferro, e si macinano; quindi col lavarle e cuocerle più volte si fa in modo che n' esca il colore. Qualora poi il colore siasi estratto, allora il cinabro, per la perdita dell' argento vivo, scemasi di quel natural vigore che riteneva in sè, e diventa di natura tenero e spossato. Quindi è che, adoperato per dipingere sovra gl' intonachi delle stanze, mantiene il suo colore senza punto alterarsi: ma ne' luoghi esposti all' aria libera, come sono i Peristilj, e le Essedre [2], ed altri simiglianti luoghi, ove il Sole e la Luna giungono a farvi penetrare il lume, o i raggi, quel luogo da essi percosso, si altera, e, perduta la vivezza del colore, diventa nericcio. Quindi è avvenuto, fra i molti, che lo scriba Faberio, desiderando possedere sull' Aventino una casa adorna con bella grazia, fece tingere di cinabro tutte le pareti del peristilio, le quali in capo di trenta giorni diventarono di un colore rozzo, e disuguale; onde egli fece senza indugio il cottimo per sostituirvi altri colori.

Ma se alcuno siavi ben avveduto, e che brami far mantenere alla tinta del cinabro il suo colore, quando la colorita parete sarassi asciugata, vi sovrapporrà con un pennello una mano di cera punica liquefatta

(1) I processi che il sig. Wiegleb ha potuto fare per ottenere un cinabro per via umida, sono riferiti dal sig. Sage, ed ecco come si esprime.

Il cinabro è formato di 100 parti di mercurio, e di 58, 88 di solfo. Se ne trova in varie parti dell' Ungheria ne' terreni primitivi; ma principalmente nella parte inferiore de' terreni secondarj, tanto nei *grè* quanto nelle calcaree da cui sono ricoperti: come sono i sedimenti del Ducato dei Due-Ponti, d' Idria nella Carniola, d' Almaden in Ispagna, e di molte miniere nel Messico e nel Perù. La China deve abbondare di siffatte miniere, perchè da codesta regione provengono i più bei cristalli di cinabro, i quali presentano la forma di prismi esaedri regolari, mentre la massima parte di quelli d' Europa sono combinazioni romboidali. Si potrebbe ottenere del cinabro puro sublimando quello che trovasi già in commercio; ma d' ordinario si prepara direttamente in questa maniera. Si fa fondere in un crogiuolo una parte di zolfo, e vi si aggiugne in séguito a poco a poco quattro parti di mercurio dapprima riscaldato, movendo la massa con una spatola di ferro. Il zolfo ed il mercurio si combinano, e danno luogo ad un sulfuro violetto, e talvolta nerastro. Questo s' introduce in un matraccio di vetro di collo lungo, e si espone al fuoco nudo ad una temperatura prossima al calore rosso: allora il cinabro si sublima e cristallizza in aghi violetti entro il collo del matraccio. Se mai il cinabro non sembri di una tinta bastantemente bella, si sublima di nuovo, ed in tal caso aumenta assai la bellezza e vivacità della tinta. Il cinabro ridotto in polvere, lavato, e quindi essiccato, prende il nome di *Vermiglione*; il quale può essere, in date circostanze, decomposto da quasi tutti i metalli, con alcuni formando degli amalgami, e con altri, come per esempio col ferro, de' sulfuri del medesimo ferro.

(2) Di codeste ha già parlato Vitruvio nel lib. V. cap. 11, ove dice che nella palestra l' essedra era una gran sala dove i filosofi si radunavano a disputare. Nel lib. VI. cap. 5 parla delle essedre ed oeci, quali si può presumere dovessero ricevere abbondantissima luce dalle parti più elevate. In questo luogo sembra che fossero aperte, siccome quelle essedre che per tali si riguardano comunemente nelle Terme Diocleziane. In tutti questi casi i dipinti erano sottoposti alle libere impressioni de' raggi del Sole e della Luna.

al fuoco, e stemperata con un poco d'olio. Indi empiuto un braciere di carboni accesi, andrassi riscaldando ben bene quella cera, e la parete insieme, riducendola presso che a gocciolare: operazione codesta da farsi egualmente su tutta la superficie. Dappoi con una candela ed un lenzuolo terso la si strofini, in quella guisa appunto come si dà il liscio al nudo delle statue di marmo: ciò che da' Greci è detto *χαῦσις*, *causis* [1]. Così con codesta vernice di cera punica si ripara alla luce della Luna, ed a' raggi del Sole, i quali anche percotendo su codesti pulimenti non valgono però ad annientarne i colori.

Al presente le officine ch' erano alle miniere di Efeso sono state trasportate per tal oggetto in Roma, poichè di questa specie di vena se ne ha dappoi discoperta nelle provincie della Spagna, dalle quali miniere se ne trasportano le zolle in Roma, e dagli appaltatori pubblici si fanno qui purificare. Essi hanno le loro officine fra i templi di Flora e di Quirino.

Suole il cinabro adulterarsi col meschiarvi della calcina: quindi se vogliasi far saggio della sua bontà, così va fatto. Prendasi una lamina di ferro, e collocata al fuoco finchè si arroventi, vi si ponga sopra il cinabro: allorchè si vedrà dall' ardenza del fuoco cambiato il calore in oscuro, si levi la lamina dal fuoco, e se, divenuto freddo, ritorna il cinabro al suo primiero colore, sarà segno di esser senza difetto [2]; che se rimanesse oscuro, si conoscerebbe allora essere stato viziato. Ciò è quanto sovviemmi poter dire intorno al cinabro.

La Crisocolla [3] si fa trasportare dalla Macedonia, e cavasi ne' luoghi

(1) Parlasi qui da Vitruvio della pittura encaustica. Plinio (lib. XXXIII. cap. 7), ragionando a lungo del cinabro, afferma in fine che questo colore non regge all' aria scoperta, se non vi si usi l' encaustico, cioè mescendo al cinabro olio e cera punica: *ut parieti siccato cera punica cum oleo liquefacta candens setis inducatur, itemque admotis gallae carbonibus aduratur ad sudorem usque. Postea candelis subigatur; ac deinde linteis puris, sicut et marmora nitescunt.* Crederei che gli Antichi usassero per questa manifattura de' panni lani. Plinio, lib. XXXV. cap. 10, parla delle pitture coperte di vernice a fine di preservarle dalla polvere. Veggasi la Relazione sopra i processi e sulle materie coloranti, di cui usavano gli artisti antichi (*Ruines de Pompei tom. II fac.* 64). Erano in uso presso gli Antichi tre qualità di pittura all' encaustico (*Mart. lib. IV. Epigr.* 47): la prima si faceva sull' avorio a bulino: la seconda a cera variamente colorata, come praticasi a dì nostri pei ritratti in cera; la terza, che era la più solida, al dire di Plinio, era a cera liquefatta al fuoco ed applicata sulla dipintura col pennello.

(2) Con questo medesimo processo si conosce ancora se l' azzurro oltramarino sia stato adulterato, per esservici misto lo smaltino raffinato.

(3) La Crisocolla è una pietra, o materia dura, la quale, dopo avervisi estratto l' oro, si forma in terra di colore gialliccio. Il Panciroli, nella sua *Descrizione della Città di Roma*, dice che il pavimento del Circo Massimo fosse di codesta materia.

Se questo color minerale si ritrova nelle miniere d' oro allora è gialliccio; se in quelle d' argento, propende al bianco: se in quelle di rame, tira al verde: se poi in quelle di piombo, allora dà al nero. Gli Arabi chiamano la Crisocolla *Tincar* e *Tincal:* presso di noi è comunemente conosciuta sotto il nome di *Borace*, il quale in vero è la base della crisocolla degli Antichi, ed è un composto di acido boracico di soda, e di acqua di cristallizzazione, che i Chimici chiamano *Borato di soda alcalino*. Plinio dice al lib. XXXIII. cap. 26: *Humor est in puteis fodinarum, per venam auri defluens*, di modo che se ne facea della fattizia ad imitazione della naturale: *immixtis in venam aquis hyeme tota usque in Junium mensem, deinde iisdem siccatis Junio et Julio, ut plane intelligatur nihil aliud chrysocolla, quam vena putris.* Plinio osserva che questa gomma è di vario ed incerto colore, e che lo acquista ungendole dell' allume, e dell' erba detta *luteo: pingiturque antequam pingat;* e poco dopo: *colorem in herba segetis laete virentis quam simillime reddat.* Si vedrà nel seguente cap. 14 che anche Vitruvio

vicini alle miniere di rame. Il Cinabro, e l'Indaco [1], mostrano col loro stesso nome i proprj luoghi ove si generano [2].

CAPO X.

De' Neri artificiali.

Ora passerò a quelle materie, le quali manipolate per mezzo di composizioni di alcune altre di specie diversa, cambiansi, ed acquistano le qualità proprie di alcun colore. E tratterò prima del Nero, l' uso del quale è di sommo bisogno ne' lavori; acciocchè sappiasi in qual maniera si preparino con giusta proporzione le parti semplici componenti siffatto colore.

Si fabbrichi pertanto un luogo a foggia di un Laconico [3], e s' intonachi al di dentro con fino stucco di marmo, ben liscio, ed abbia dinanzi una fornacetta, che co' suoi sbocchi comunichi col laconico, la cui apertura debb' esser poi turata con gran diligenza, perchè la fiamma non si sparga al di fuori. Si ponga nella fornace della ragia, la quale bruciandosi, farà per l' attività del fuoco entrare il fumo per gli sbocchi dentro il laconico; il qual fumo si attaccherà intorno alle pareti, ed alla curvità della vôlta. Raccolgasi codesta fuliggine, di cui una parte si stemperi con gomma per uso d' inchiostro de' copisti di libri, e del rimanente, mescolato con colla, ne useranno gli stuccatori per tingere le pareti [4].

dice: *item qui non possunt chrysocolla propter caritatem uti, herba quae* luteum *appellatur, caeruleum inficiunt, et utuntur viridissimo colore.* A ragione perciò Dioscoride ed Isidoro appellano questo colore *Prasino*, che da noi dicesi *Verde-giallo*. Questa sostanza, ora nota sotto il nome di *Borace*, si trasporta dall' India Orientale.

(1) Questo colore, per la vaghezza e la stabilità della tinta, porta il vanto sopra i colori vegetabili. Esso è una fêcola che si estrae da una pianta che si coltiva nell' Egitto, e nell' Indie Orientali, ov' è conosciuta sotto il nome di *Anil*, e nella Spagna sotto quello di *Anillo*, ed è l' *Indigofera tinctoria* di Linneo. L' estrazione che si fa della parte colorante di questa fêcola, succede per mezzo della fermentazione e macerazione delle piante dell' Anillo, poste in un tino pieno di acqua; e dopo un giusto grado di temperatura, si passa in un altro tino la materia, quindi si dibatte in modo che l' acqua possa estrarre tutta la fêcola dalle fibre del vegetabile: in allora si passa tutto il fluido in altro recipiente, ed allorchè l' acqua è ben rischiarata si leva, e si raccoglie la fêcola depositata sul fondo, la quale in fine si pone nelle così dette *stampe*, acciocchè sgoccioli e divenga arida per metterla in commercio.

Da Plinio (lib. XXXV. cap. 26) si ricava che l' Indaco è un Turchino nero: *ex India venit, arundinum spumae adhaerescente limo: cum tergitur, nigrum: at, in diluendo, mixturam purpurae caeruleique mirabilem reddit.* Al presente si ottiene col sugo rappreso dell' erba chiamata *Guado*.

Gli Antichi avevano un'altra sorta d'Indaco, di cui Vitruvio nel seguente cap. 14 dice che vi era scarsezza, e perciò i pittori ne usavano uno fattizio, mescolando la creta selinusia o l' anularia con lo smaltino.

(2) Il Cinabro, detto da' Latini *Minium*, trovasi nel fiume Minio in Ispagna; e l' Indaco proviene dalle Indie.

(3) La stufa, ossia il Laconico, è stata già descritta nel lib. V. cap. 10, fac. 147 e 148, e delineata nella Tav. XXXVIII. Fig. 6.

(4) Essendosi usato il nero intriso con colla, dovette servire per dipingere a secco, e non a fresco; poichè per dipingere a fresco, i colori vanno stemperati con acqua pura, o con quella di calcina.

Diversi neri tratti da sostanze vegetabili si

Ma se mai non si avesse pronto siffatto nero, ecco come a tal bisogno si dovrà rimediare, perchè aspettando non s' interrompa il lavoro. Si brucino i sermenti di vite, oppure le schegge del pino, e quando saranno divenute carboni, si smorzino, ed indi si pestino nel mortajo con colla; e sarà pur codesto un nero non disaggradevole per tingere gl' intonachi. Non meno si farà un grazioso nero pel medesimo effetto, se, bruciando nella fornace feccia di vino disseccata, questa si macini insieme con colla; e quanto miglior il vino sarà, non solamente renderà un più bel nero, ma anche un colore che imiti l' indaco [1].

CAPO XI.

Dell' Azzurro, o Smaltino, e della Terra gialla bruciata.

La maniera di manipolare l'Azzurro, o Smaltino [2], fu la prima volta

fanno al presente, oltre quelli insegnatici da Vitruvio, per uso de' pittori. Tali sono il nero Carbonio, quello di Feccia, quello di Carta bruciata, e quello de' Noccioli di pêsco, di Albicocchi, e simili. Se i neri di fumo si devono usare coll' olio, fa d' uopo della calcinazione, e questa si ottiene nel seguente modo. Si empie una pentola di nero-fumo, e, ben compresso che esso sia, vi si sovrappone il coperto, e questo si rattiene fermo con filo di ferro, e quindi s' imbiuta di luto. Ciò predisposto, si colloca la pentola entro fuoco di carboni per diverse ore: quindi, levato dal fuoco, e ridotto freddo il vaso, si raccoglie il nero ottimo per uso ad olio.

Si trovano alcuni neri naturali, come quello della Seppia, che esiste nella piccola vescica presso all' intestino cieco di quest' animale. Plinio credette che codesto nero fosse il sangue della Seppia; ma Rondelet provò che era la bile, la quale depurata può servire per inchiostro. Sappiamo da Persio che i Latini se ne servivano onde scrivere, e Cicerone lo chiamò *Atramentum*. Si pretende che la bile della Seppia serva di base per formare l' inchiostro della China, che si usa per l' acquerella. Da Plinio, lib. XXXV. cap. 25, si deduce che vi fosse anche del nero naturale. *Atramentum quoque inter factitios erit, quamquam est et terra geminae originis.*

(1) Oltre i neri fattizj vi ha anche il nero minerale, come pur si ricava da Plinio (lib. XXXV. cap. 6).

(2) Egli è assai chiaro che il ceruleo di Vitruvio sia lo stesso che l' Azzurro, o lo Smaltino, il quale si adopera a fresco stemperandolo con latte, o con fiele di bue, perchè unito si distenda, poichè la sua materia è un vetro colorato sottilissimo. Egli va posto sull' intonaco col pennello prima che si rappigli, e sotto vi abbisogna una mano di terra verde, che gli serva di letto. Ma Vitruvio non si estende a parlare intorno alla maniera di adoperarlo.

Si chiama la Silice anche Terra vetrificabile, per essere la primaria sostanza atta alla formazione del vetro. Tutti gli smalti sono vetri opachi, e questa opacità proviene dalla materia che si mescola cogl' ingredienti che contengono, adoperati per formare il vetro, ed è appunto quella che serve a render la diversità de' colori. Codeste preparazioni hanno per base la materia comune vetrificabile, la quale è composta di silice e sale alcalino: allorchè questi sono nel loro stato di purezza formano il vetro il più bianco. Per la silice in generale si fa uso della sabbia bianca, o de' ciottoli calcinati e polverizzati; e per gli alcali si usano diverse ceneri, siccome quelle di Sicilia, la Salicornia di Narbona, la Potassa ed il Salino, cioè la Soda. Queste convien purificarle coi metodi praticati da' Chimici.

Non riescirà infruttuoso dir qui alcun chè dell'Azzurro oltremarino che si ottiene dal Lapislazzuli macinato, e di quello fattizio recentemente fabbricato dal sig. Guimet di Tolosa, il qual colore gareggia per bellezza e per bontà con quello della pietra Lapislazzuli, detta da Pittori *Oltremare*.

Questa pietra, secondo le analisi de' signori Clement e Desormes, è composta di 34 parti di silice, di 33 di allumina, di 3 di zolfo, e di 22 di soda. Coll' analisi del sig. Klaproth si è spiegato che il Lapislazzuli è un composto di parti zeolitiche, cioè semi-vetrificate, e di parti terree assorbenti: per isbarazzarlo da queste si fa uso del pastello oleo-resinoso, il quale le vincola, e nella

ritrovata in Alessandria, in séguito del qual trovato se ne stabilì tosto la fabbricazione in Pozzuoli da Vestorio. Egli è assai sorprendente il modo ond'e vien formato: perciocchè va macinata l' arena con fior di nitro sottilissimamente, finchè si affini quanto la farina; e limando poi alla grossa il rame di Cipro, vi si mescola codesta raschiatura, bagnandola quanto basti per impastarne delle pallottole, le quali, svolgendole fra le mani, si vengano a rotondare, e si assembrino in modo che si asciughino. Asciugate che siano si collochino in un orcio di creta, e codesto si ponga nella fornace: ivi il rame e l' arena per la veemenza del fuoco arroventandosi insieme, e rendutasi la massa arida, col dare e col ricevere a vicenda le materie i rispettivi umori, perdono ciascheduna le qualità proprie, e ridotte dalla forza del fuoco ad una sola cosa, restano allora di colore azzurro.

La Terra gialla bruciata (1) poi è di gran giovamento per dipingere negl'

lavatura lascia sfuggire le dette parti zeolitiche, quali sono più colorite, perchè contengono maggior quantità di ferro e silice, e per la lor gravità specifica restano al fondo del vaso.

Gli ultimi esperimenti intrapresi dal dotto Professore Gmelin di Tubinga, dimostrano che si può ottenere con lieve spesa un bel colore fattizio d' Oltremare, dall' unione del solforo di sodio col silicato d' allumina. Ecco il suo trovato.

Si prepara l' idrato di silice, fondendo insieme una quantità di quarzo ben polverizzato ed un peso quattro volte maggiore di carbonato di potassa: sciolgasi la massa fusa nell' acqua, e si precipiti coll' acido idrocolorico; ed inoltre si prepari l' idrato d' allumina, precipitando una soluzione d' allume puro per mezzo dell' ammoniaca. L' una e l' altra di queste terre vengano diligentemente lavate con acqua bollente, asciugate e scaldate a rosso: quindi sciolgasi a caldo in una soluzione di soda caustica quella maggior quantità d' idrato di silice che essa può disciogliere, e tengasi conto di questa quantità: si aggiunga allora alla soluzione una d' idrato d' allumina che contenga 70 parti di questa terra secca sopra 72 di silice egualmente secca, e, fatto svaporare il tutto insieme, si agiti di continuo finchè non resti che una polvere umida. Codesta combinazione di silice, di allumina e di soda, è la base dell' Oltremare. Messa dappoi in un crogiuolo di Germania, ben chiuso con coperto, una mescolanza di due parti di solfo, e d' una parte di carbonato di soda privo d' acqua, si riscaldi a poco a poco finchè la massa sia ben fusa ad un calore rosso discreto: quindi si getti questa mescolanza a poco per volta, ed in picciolissime porzioni, nella massa egualmente fusa delle prime materie, e non se ne aggiunga una seconda porzione se non sia del tutto cessata l' effervescenza prodotta da' vapori acquosi. Dopo un' ora di moderato infuocamento levisi il crogiuolo dal fuoco, e si lasci divenir freddo: la materia che vi si contiene è l' Oltremare mescolato a sulfuro in eccesso, che si separa per lavazione. Anche il solfo in eccesso, se vi si trova, si scaccia col calore moderato; e nel caso che tutte le parti dell' Oltremare non siano egualmente colorate, si possono separare le più belle, dopo averle ridotte in polvere finissima, mediante lavazione con acqua.

Gli azzurri artificiali che si preparavano dagli Antichi col Verderame, usati ne' dipinti, cangiavano colore, divenivano verdi, e quindi annerivano. Al contrario l' Oltremare che si ritrae dal lapislazzuli che contiene delle strisce d' oro, si conserva costantemente di un bello e lucido colore azzurro.

(1) Due sorta vi ha di Terra gialla: l' una chiara, e l' altra scura; e questa seconda è la migliore per doversi bruciare. Non si fa menzione da Vitruvio della Terra d' ocra, la quale anch' essa si adopera bruciata per fare un bel colore di carne. Gli Antichi, secondo Plinio (lib. XXXV. cap. 7), dipinsero con quattro soli colori: col Melino cioè che usarono per bianco, colla Terra gialla, colla rossa, e col Nero d' inchiostro; e con questi soli colori eseguirono opere egregie, che fecero dire a Plinio: *et nostrae aetatis insaniam non omittam*, ec.

Vedi nota 2 al principio del cap. 7 di questo Libro, ove si dimostra che il *Sile* era lo stesso che l' Ocra, ossia Terra gialla. È chiaro ancora il riconoscere che il latino *Usta* non può essere altro che la Terra gialla bruciata.

Le Ocre, o Terre gialle, sono quelle che hanno per base la silice e l' allumina, e che contengono in sè degli ossidi di ferro, i quali talvolta sono allo stato d' idrati. Le Ocre si trovano in molte parti del nostro globo, e prendono la denominazione dal luogo ove si rinvengono. Il loro colore è vario: alcune hanno un tono di tinta biancastro, altre di un giallo più o meno oscuro; ciò che dipende dal grado di ossidazione del ferro, e dalla quantità del medesimo. Da codesta causa proviene che, esponendo al fuoco alcune di queste terre, accrescono non solo il colore, ma ben anco lo can-

intonachi, e si prepara in questa maniera. Si mette sul fuoco una zolla di terra gialla della migliore, finchè si arroventi, e quindi spenta con aceto diviene di purpureo colore.

CAPO XII.

Della Cerussa o Biacca, del Verderame e del Minio.

Non è fuor di proposito qui parlare come si prepari la Cerussa, o Biacca; e come il Verderame, che i Latini chiamano *Eruca*.

I Rodiotti nel fondo d' alcuni vasi grandi vi adattano un suolo di sermenti, versandovi dell' aceto, sopra i quali sermenti allogano pezzi di piombo, serrando i vasi con coperchi di tal maniera che non isvaporino. Dopo un determinato tempo gli aprono, e trovano le masse di piombo divenute Biacca (1).

giano, appunto perchè si ossida maggiormente il ferro in esse contenuto, ed acquista in tal maniera un colore rosso bruno. Le Ocre abbruciate sono talvolta preferite alle altre per la maggiore stabilità del colore. Queste si hanno col mettere de' pezzi di ocra colorata in un recipiente coperto ad un fuoco ardente per circa mezz' ora, e quando tutti i pezzi siano divenuti di una sola tinta si levano dal fuoco, e si preparano secondo l' arte prescrive.

Bisogna avvertire che le Ocre per sè stesse, e massime quelle abbruciate, resistono all' azione degli agenti esterni, ma possono alterare molti colori, segnatamente quelli di natura acida.

(1) La Biacca, o Cerussa, è un minerale da cui trae gran partito l' arte della moderna pittura: esso è un composto di piombo, di ossigeno e di acido carbonico, e viene dai Chimici detto Sotto-carbonato di piombo.

Sono varj i processi praticati per ottenere da questo minerale la cerussa della migliore purezza: il primo consiste nel fare una dissoluzione di sotto-acetato di piombo, trattarla con una dissoluzione di carbonato alcalino, come sarebbe quella di Potassa, o di Soda, e raccogliere il precipitato, elaborarlo ed essiccarlo, risultando di un bianco intensissimo, non che ridurlo in polvere assai sottile. Un secondo processo, che somministra la cerussa molto pura, è quello usato da Roard e Brecfoz a Chichy. Questo consiste: 1. Nel far passare a traverso una soluzione di sale una corrente di Gaz acido carbonico, fino a che la soluzione non dia più precipitato: 2. Nel far bollire quest' acetato con dell' Ossido di piombo, per ridurlo a solo acetato: 3. Nel decomporre di nuovo codesto sale con altro Gaz acido carbonico; e così di séguito fino quasi al totale convertimento del sotto-acetato in carbonato. A misura che il bianco si forma, devesi depositare nei vasi, e dopo una bastante lavatura si fa gradatamente essiccare.

Un nuovo metodo fu proposto da Mongolfier, usando nell' istesso istante del piombo, dell' aceto, dell' acido carbonico, e dell' aria. A tale intento stabilisce, per mezzo di un tubo, la comunicazione tra un fornello con fuoco acceso ed un tinozzo che contenga una data quantità di aceto; il qual tinozzo comunichi, per mezzo di un altro tubo, con altro recipiente o cassa riempiuta di lamine di piombo fuso. L' acido carbonico proveniente dalla combustione del carbone, e mescolato d' azoto e di gaz ossigeno sfuggito all' azione del fuoco, si porta nel tinozzo, si carica de' vapori di aceto, e da qui giugne nella cassa ove trovansi le lamine di piombo. Queste sono propriamente intaccate, risultando un miscuglio di acetato e di sotto-carbonato che si separa colle lavature.

Molti mercanti falsificano la Cerussa per venalità, mescolandovi polvere di marmo, o spato pesante. Questa frode si scopre colle seguenti operazioni: collo sciogliere la biacca nell' aceto, sì che precipiti il piombo contenuto nell' acido muriatico; e feltrar quindi il liquore, precipitando la calce contenuta nel marmo con una soluzione alcalina. Se poi fosse la biacca mista collo spato pesante, o solfato di larite, si riconoscerà coll' azione dell' acido nitrico, il quale discioglierà soltanto la biacca, e lascerà inalterato lo spato pesante che si raccoglie, si essicca e quindi si pesa.

La cerussa conserva le sue proprietà caratteristiche in tutte quelle circostanze nelle quali non trovasi in contatto colla maggior parte de' preparati di Stagno, di Cobalto, di Rame, di Nikel, di Arsenico, di Bismuto, di Mercurio, di Antimonio,

Col medesimo metodo, ponendovi laminette di rame, producono il Verderame, che chiamasi anche *Eruca* (1).

La Biacca poi, cuocendosi nella fornace, cambia alla vampa del fuoco il suo bianco in rubicondo, e diventa Minio. Codesta scoperta la fecero a caso gli uomini nella circostanza d' un accaduto incendio; ed è questo assai migliore per dipingere, che non quel minio naturale che si estrae dalle miniere (2).

CAPO XIII.

Come si faccia l' Ostro, il più eccellente di tutti i colori fattizj.

Incomincerò ora a parlare dell' Ostro, il quale è più di tutti gli accennati colori non solo grazioso a vedersi, ma pur anco preziosissimo ed eccellentissimo (3). Esso si raccoglie da quella conchiglia marina con

d' Argento, d' Oro e di Platino, non compresi gli ossidi ed i carbonati di codesti metalli: come anco nel caso che si faccia uso d' olio, o in eccesso, o coll' aggiunta di un poco d' umido.

(1) I processi qui descritti da Vitruvio seguitano a un dipresso nell' istesso modo anche a' dì nostri. Il Verderame è un sotto-deuto-acetato di rame; ed in istato polveroso è d' un verde assai pallido, inalterabile all' aria, e di azione velenosa.

A Mompellier si prepara in grande, prendendo delle vinacce le quali si dispongono a sottili strati sopra lamine di rame: nel progresso di circa un mese il rame si trova sparso di una gran quantità di Verderame, che si separa dalle lamine onde esporle di nuovo all' azione delle vinacce. Questo colore è soggetto ad alterarsi nei dipinti ad olio, poichè l' acqua stessa e gli olj lo decompongono, e massimamente l' olio fa crescere il valore della tinta, per cui si usa soltanto per le velature de' colori verdi, ma abbisogna aggiugnervi della vernice con un poco di essiccante.

(2) Quel colore da noi detto *Minio*, e da' Latini *Sandracha*, da Plinio si disse (lib. XXXV. cap. 20) *Usta* semplicemente. *Usta casu reperta incendio Piraei, cerussa in ocris cremata;* e quindi, al cap. 22, soggiugne: *Fit et adulterina* (*sandracha*) *ex cerussa in fornace cocta*. Il Minio è un composto di piombo e di ossigeno, nella proporzione di due atomi di ossigeno sopra uno di piombo, cosicchè viene chiamato *Deuterossido* di piombo. Si trova in natura nel mezzo di materie terree in alcune miniere di piombo, ed anco sopra il sulfuro dello stesso metallo. Coll' arte si calcina il piombo in un forno di riverbero, ove non sia interrotta la corrente dell' aria. Si può far uso con maggior vantaggio del Massicot, o Protossido di piombo, trattandolo ben anche col fuoco e coll' aria. Se nascesse dubbio che potesse contenere del rame allo stato pure di ossido (il che sarebbe assai dannoso pei dipinti), allora è d' uopo mettere il minio in contatto coll' aceto alquanto allungato con acqua, il quale ha la proprietà in questo caso di disciogliere soltanto l' ossido di rame ed il protossido di piombo, lasciando inalterato il minio, il quale, come si è già detto, è un deuterossido. Il minio non viene alterato dall' aria, ma può alterare que' colori composti di stagno, di cobalto di rame, e di quelle altre materie indicate sul fine della precedente fac. 220, nota 1, che riguarda la Biacca.

(3) Gli Antichi denominarono *Ostro* il vistoso color di Porpora, perchè si preparava con un umore sanguigno che si estraeva dalle ostriche marine. In oggi è presso che ignoto, perchè si è sostituita la Cocciniglia, dalla quale si cava il Carmino, ed anche la Lacca. Si legge in Aristotile, presso Stefano, in Pausania lib. III., ed in Plinio lib. IV., che sulle spiagge della Laconia, e su quelle di Creta, faccasi una ricca pescagione di conchiglie, dalle quali si estraeva una tintura di porpora molto pregiata, che propendeva al colore di rosa. Polluce (lib. I. *Onomast.*) rende conto dell' invenzione dell' Ostro; e l' istesso Polluce, lib. I. cap. 4, e Plinio lib. IX. cap. 38, insegnano il processo per preparar questo colore onde tinger le lane. Anche al presente si trovano nelle Indie Spagnuole, nei contorni di Micozza, alcune conchiglie, il di cui frutto, massime dalla gola, caccia un vivo colore rosso. Il Padre Labat riferisce, che nelle Isole Antille Francesi trovasi un picciol pesce, detto *Bourgam*, simile alla Chiocciola, le interiora del quale contengono un color rosso vivo, ed è pur rossa una sostanza vischiosa che versa, allorchè viene agitato.

cui si tinge la porpora: questa reca meraviglia non meno che tutte l'altre cose della natura, perchè non in tutti i luoghi ove nasce ha il colore di una medesima qualità; ma naturalmente viene modificato secondo il corso del Sole. Così quello che si raccoglie nel Ponto e nella Gallia, poichè codesti paesi sono vicini al Settentrione, è d'un colore cupo; ed avanzandosi fra 'l Settentrione e l'Occidente, trovasi d'un color fosco. Quello poi che si raccoglie sotto l'Equatore, tanto all'Oriente che all'Occidente, s'incontra di color violaceo. Quello in fine che si prende ne' paesi Meridionali generasi di qualità rossa; e di codesto medesimo rosso se ne trova pur nell'isola di Rodi, od in altri luoghi consimili che sono più prossimi all'Equatore.

Radunate che siano codeste conchiglie, si aprono co' ferri intorno intorno, e da codesti tagli esce un liquore purpureo, che cola a guisa di lagrima, il quale sciolto e macinato ne' mortaj, si serba, e si chiama *Ostro*, perchè si cava dalle ostriche marine. Questo colore poi, per effetto della sua salsedine, presto diventa arsiccio, se non venga stemperato col miele.

CAPO XIV.

Di varj altri colori da tinta.

Si fanno anche de' colori purpurei tingendo la creta (1) col sugo della radice di Robbia (2), e coll'Isgino (3). Così pure da' fiori si cavano altri colori. Parimente quando i tintori vogliono imitare il giallo del Sile attico,

Siccome però questi colori col tempo impallidiscono, perciò non sono ora molto in uso. Veggasi l'erudita Dissertazione del Chimico Gio. Battista Capello, intorno la Porpora antica e moderna (Less. Farm. Chim. Venez. 1763).

(1) Non dice qui Vitruvio qual sorta di creta debbasi usare: certamente ella debb'esser bianca: sarà forse la terra Eretria, che nomina qui in séguito parlando del giallo estratto dalle viole, e fors'anco la Selinusia, o l'Anularia.

(2) Non v'ha dubbio che la radice della Robbia non tinga rosso, e neppure si dovrebbe porre in dubbio che l'Isgino non dia una bellissima tinta di Porpora. La radice di Robbia è detta da Dioscoride, al lib. III. cap. 137, *Erythrodanum;* e comunemente adoperavasi per tingere in rosso le lane, per cui è conosciuta sotto il nome di *Rubia tinctorum*, e presso i Francesi di *Garance*. Veggasi Plinio, lib. XIX. cap. 3, e lib. XXIV. cap. 2.

(3) *Hysginum*. Gli scrittori discordano sull'interpretazione di tal vocabolo, e principalmente sul suo colore. Alcuni lo credono il Giacinto, od il Vaccinio: altri lo prendono per l'erba Guado, che è di color flavo: altri lo credono la Mora selvatica; ed altri lo fanno di color ceruleo. Pausania lo denomina *Hysgen*. Dalle parole stesse di Vitruvio si raccoglie (come sensatamente osserva il Galiani) che, dopo aver egli trattato del prezioso colore della Porpora, detto *Ostro*, passa ad insegnar ben anco come si facesse l'Ostro fattizio con questi sughi delle radici di Robbia e dell'Isgino, dicendo: *Fiunt etiam purpurei colores, infecta creta rubiae radice, et hysgino.* Plinio dice (lib. XXXV. cap. 16) che il primo luogo fra i colori (la di cui somministrazione apparteneva al padrone, e non all'intraprenditore de' dipinti, ancorchè dati ad appalto) lo aveva il *Purpurissum*, del qual colore ne usavano le donne per *belletto*. Loda perciò egli più d'ogni altro quel di Pozzuoli, perchè vi entrava la radice di Robbia e l'Isgino: *quare Puteolanum potius laudatur.... quod Hysgino maxime inficiatur, rubiamque cogitur sorbere.*

gettano in un vaso delle viole gialle secche, e le fanno bollire con acqua al fuoco; e quando sono ridotte al giusto grado, le versano in una tela, e, spremendole colle mani, raccolgono in un mortajo l' acqua colorita delle viole, ed infondendovi la creta d' Eretria (1), e macinandola, fanno il colore del Sile attico. Allo stesso modo usando del Vaccinio (2), vi mescolano del latte, e fanno una vistosa Porpora. Così quelli che non possono adoperare la Crisocolla (3), perchè scarseggia, mescolano nel colore ceruleo (4) il sugo dell' erba *guado*, e ne fanno un vivissimo color verde. Tutti questi colori si chiamano *colori da tinta*. Per la scarsezza parimente dell' Indaco van mescolando la creta Selinusia, o l' Anularia (5), con sostanza vitrea, che i Greci chiamano ὑάλον, *hyalon*, e così imitano il colore dell' Indaco.

Ho in questo Libro dimostrate le regole, e le cose necessarie, non solo per disporre con fermezza, ma ancora per far le pitture con decoro; e così parimente le qualità particolari di ciascun colore, siccome ho potuto risovvenirmi. Perlochè in sette Libri si sono trattate, e con ragionato metodo, tutte le perfezioni e tutti i comodi che richiedonsi negli edifizj. Nel Libro seguente parlerò intorno all' Acqua, sul modo di rinvenirla se mai in qualche luogo non ve ne fosse, in qual maniera si conduca, e con quali mezzi si conosca se sia o no salubre e convenevole.

(1) Plinio, parlando della creta Eretria (lib. XXXVI. cap. 16), dice: *Duplex est, alba et grysea: nomen habuit ab Eretria oppido Euboeae, ac tela cum ipsa per cuprum transcolata, coloris fit violacei:* ed altrove (lib XXXIII. cap. 13): *Fraus viola arida decocta in aqua, succoque per linteum expresso in cretam Eretriam.*

(2) *Vacinium.* Vaccinio: sorta d' erba. La significazione di questa voce è tuttora incerta. Plinio, Dioscoride, Mattioli e Dodoneo, lo credono il *Giacinto*, o *Jacinto:* Servio lo crede la *Viola*, o come altri vogliono il *Guado*; ma da un passo di Virgilio (Eglog. 3, v. 18) apparisce chiaramente, che la *Viola* ed il *Vacinium* sono due cose differenti, dicendo il Poeta: *Alba ligustra cadunt, vaccinia nigra leguntur.* Pare dunque che sia un fiore di color paonazzo oscuro: per lo che conchiude lo Stratico: *Ligustri vero fructus tingunt ex rubeo obscuro, non ex ceruleo.*

(3) Della Crisocolla ho già parlato nella nota 3 fac. 216. È poi noto che i Pittori formano de' bei verdi assembrando il giallo, che appunto è l' erba *guado*, col turchino.

(4) Il ceruleo di Vitruvio è lo stesso che lo Smaltino. Crederei però che dovesse essere codesto incorporato con qualche sorta delle crete inaddietro indicate per tingerlo col *luteum*, ossia col Sugo dell' erba *guado*.

(5) Plinio dice (lib. XXXV. cap. 16) che la creta *Selinusia* è candida come il latte, che facilmente sciogliesi nell' acqua, e serve alla preparazione dell' Indaco. Quanto poi all' *Anularia* (cap. 6), anche questa dice esser candida ed acconcia a tornar lo splendore alla cute delle donne; ed aggiugne esser composizione in cui entri la creta mista con quelle gemme di vetro di che formansi gli anelli pel volgo, ond' è che dicesi *Anularia*.

FINE DEL LIBRO SETTIMO.

DELL' ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRO OTTAVO.

PREFAZIONE.

Talete Milesio, uno de' sette Savj, ha insegnato che l' Acqua sia l' elemento o il principio di tutte le cose [1]. Eraclito vuole che sia il Fuoco. I Sacerdoti Magi [2] l' Acqua e 'l Fuoco. Euripide discepolo di Anassagora, dagli Ateniesi denominato *Filosofo scenico* [3], ammetteva l' Aria e la Terra: che questa fecondata dalle semenze, mediante le piogge del Cielo, avesse generato la razza degli uomini, e di tutti gli animali del Mondo; e che queste cose dalla terra prodotte, se fia che dissolvansi per la forza del tempo, ritornino nella medesima terra. Così pure tutte quelle che nascessero dall' aria, ritornassero parimente nell' aria; nè fossero capaci di annientamento, ma solo, trasformate dalla separazione, si riducessero alla medesima proprietà cui appartennero dapprima [4].

Pitagora peraltro, Empedocle, Epicarmo, ed altri Fisici e Filosofi, hanno insegnato esser quattro gli Elementi; cioè: Aria, Fuoco, Acqua e Terra; e che mediante l' assembramento di queste quattro sostanze possan generarsi differenti specie di cose, e di diversa qualità, e con quella configurazione lor dalla Natura attribuita. Ben ravvisiamo però, che non solo tutte le cose che nascono create sono da questi quattro elementi, ma pure che senza il loro soccorso non possono nè nutrirsi, nè crescere, nè mantenersi. Perciocchè non possono i corpi aver vita senza sovrabbondanza d' aria, ov' ella non s' insinui per i meati del corpo con aumento, e produca incessanti moti vitali, e sollievo alle stanche membra. Che se poi nel corpo non vi abbia giusta proporzion di calore, non vi potrà essere spirito animale, e nemmeno potrà sostenersi con vigoría; nè la

(1) La moderna Chimica, mercè i suoi grandissimi progressi, è arrivata a dimostrare che l'Acqua non sia una sostanza semplice. Il sig. Lavoisier fu uno dei primi, con appropriate esperienze, a far conoscere che l' acqua fosse un composto d' idrogeno e d' ossigeno. Al presente la composizione dell' acqua è conosciuta per modo, che si determina il rapporto de' suoi elementi come segue: gas idrogeno 11, decigr. 71; ossigeno 88, decigr. 29; oltre un poco di calorico, ossia un centesimo o un mezzo centesimo di azoto già contenuto nel gas, il che non isfugge all' analisi (Veggasi la Chimica di Thénard).

(2) Vitruvio qui dice *Magorum Sacerdotes*, invece che *Magi Sacerdotes*. Apulejo (*Apol.* 1) disse, *Persarum lingua Magus est, qui nostra Sacerdos*. Il vocabolo *Magi* valeva presso i Persiani, al dir di Suida, lo stesso che *Filosofi* pe' Greci, *Sapienti* pe' Latini, *Profeti* per gli Egizii, *Ginnosofisti* per gl' Indiani, e *Druidi* pei Galli.

(3) Euripide vedendo perseguitato il suo maestro Anassagora, abbandonò la scuola, e si diede a comporre Tragedie; di novantadue delle quali non ne giunsero a noi che una ventina.

(4) Sembra che qui il nostro Autore segua il sentimento di Lucrezio: ma però egli, come uomo dabbene, non niega la divina provvidenza, siccome qui appresso può scorgersi.

sostanza de' cibi aver potrà il giusto grado di digestione. E se le membra del corpo non abbiano il loro pascolo da' cibi della terra, mancando queste perciò dell' unione di codesto elemento, ne rimarrà annientata la vita. In fine se agli animali non si rinnovasse l' umore del sangue nelle vene, aride diverebbero le viscere, e senza sugo, per la mancanza dell' aqueo elemento.

La divina provvidenza dunque ha così ben disposto, che le cose indispensabili alla vita degli uomini non fossero nè difficili, nè care; come lo sono le perle, l' oro, l' argento, e simiglianti cose, che non recano deficienza nè al corpo nè alla natura: ma quelle senza cui non può rimaner sicura la vita de' mortali, le ha ovunque pel Mondo a larga mano disseminate. Quindi accade, che se per qualche cagione un corpo venga meno, gli reca l' Aria il respiro, siccome quella ch' è a codest' effetto destinata. Il Sole co' suoi raggi, e parimente il Fuoco, sono anch' essi tai soccorsi che rendono vieppiù sicura la vita. I frutti parimente della Terra, che ci somministrano cibi in abbondanza, anche pe' superflui desiderj, alimentano e nutriscono gli animali col quotidiano loro pascolo. L' Acqua finalmente, perchè trovasi pronta senza dispendio, arreca aggradevoli comodità, non solo per bevanda, ma pure per infiniti usi. Quindi è che i Sacerdoti, i quali celebrano i loro riti giusta le usanze degli Egiziani, insegnano che tutte le cose sono composte d' Acqua; e quando cuoprono quel vaso che da loro con caste ceremonie si riporta dentro la cella del Tempio, prostráti in allora a terra, ed alzate le mani al Cielo, rendono grazie alla divina bontà per tanto utile ritrovato [1].

(1) Il ritrovato del culto di codesto vaso proviene dagli Egizii. I Caldei, al riferire di Suida, elessero per loro Dio il Fuoco, siccome quello che poteva consumare gli Dei di tutte le altre Nazioni: perchè questi erano di bronzo, di argento, di legno, di pietra, o di altra simile materia, che, dicevano essi, non poteva ch' esser da quello consumata; sfidando perciò con esso tutti gli altri Dei de' convicini luoghi. Uno scaltro Sacerdote Egizio del Dio Canopo predispose perciò un vaso tutto forato, e, turatine i fòri con cera, lo dipinse con varj colori in modo che non ne apparisse l' artifizio. Da lì a qualche tempo vennero i Caldei a far prova del loro Dio, accostando il fuoco a quel vaso: ma liquefatta la cera, scorse tosto da' buchi l' acqua che lo estinse: onde non solo rimasero gli Egizii confermati nella loro idolatria, ma ne diffusero anche a' popoli vicini il culto. (Vedi Rufino, lib. XI. cap. 36. Istor. Eccles.) Merita leggersi nel Mitologico Dizionario del Millin l' articolo *Canopo*, con molta erudizione trattato.

CAPO I.

Del modo di ritrovare l' Acqua.

Poichè dunque e da' Fisici, e da' Filosofi, e da' Sacerdoti vien giudicato esser tutte le cose composte d'Acqua, ho creduto bene che, dopo di aver ne' precedenti sette Libri dimostrate le regole per gli edifizj, nel presente fosse d'uopo descrivere il modo onde ritrovare l'Acqua: di qual perfezione ella sia, per riguardo alle qualità proprie de' luoghi: con qual metodo si conduca, e come anco se ne faccia il saggio; essendo dessa sommamente necessaria sì pei bisogni della vita, che pei diletti e pel quotidiano suo uso.

Tutto riuscirà assai facile, qualora i fonti scorrano, e siano allo scoperto. Che se tali non siano, debbonsi rintracciarne sotterra le sorgenti (1), e raccoglierle: lo che si potrà conoscer ed ottenere collo sdrajarsi in terra boccone, pria che sorga il Sole, in que' luoghi ove si va cercando l' acqua, ed appoggiato il mento in terra, traguardar que' dintorni. In tal guisa la vista non si divagherà più alta del bisogno, quando stia fermo il mento ad una livellata altezza, ma con perfezione formerà una giusta idea de' luoghi. Ove allora veggansi vapori increspati alzarsi in aria, ivi si cavi; non potendo sì fatti indizj ottenersi ne' luoghi secchi (2).

Debbe chi cerca l' acqua avvertire anche alla natura de' luoghi, essendovi certezza ove essa nasca. Nella creta la vena è piccola, sottile, e non profonda; perlochè sarà di poco buon sapore. Parimente nel sabbione sciolto è piccola; ma se si troverà in luoghi bassi, sarà fangosa, e di cattivo sapore. Nella terra nera poi non vi si riscontra che umori, con piccole gocce, le quali nel tempo jemale quivi si radunano, fermandosi ne' fondi duri e sodi; e queste acque hanno sapore assai buono. Nella ghiaja si ritrovano mediocri vene ed incerte; e quest' acque hanno ben anco un gusto assai squisito. Nel sabbione maschio, nell' arena, e nel carbunculo, trovansi vene più sicure e perenni, ed ancor queste sono di buon sapore. Nel sasso rosso avvene abbondanti e buone, qualora non si disperdano per que' meati, e non si consumino. Sotto le radici de' monti, e nelle selci, sono più copiose e più abbondanti; ed

(1) I Latini denominavan *capita* le *sorgenti;* ed ancor noi diciamo, sul lor esempio, *capo-d'acqua,* per significare *sorgente.* Vedi *Pandect. Ulp. lib. XLIII. de aqua quotid. et aestiva,* ove dice *Caput aquae est, unde nascitur.*

(2) Plinio, lib. XXXI. cap. 3, tratta copiosamente di questa materia, e conferma quanto vien detto qui da Vitruvio colle seguenti parole: *Certior multo exhalatio nebulosa est, ante ortum Solis longius intuentibus (quod ex edito quidam speculantur) proni terram mento attingente.*

Veggansi le belle figure Vitruviane del Rusconi, che dimostrano ciò che qui spiega l' Autore.

essendo codeste acque più frigide, sono anche più salubri. Ne' fonti poi delle campagne sono salse, grosse, alquanto calde, e disaggradevoli al palato: se non che quelle che, dalle montagne colando sotto terra, sgorgano in mezzo a' campi, e le quali avvien che siano coperte dall' ombra degli alberi, son desse egualmente salubri che quelle de' fonti di montagna.

I segni poi per conoscere i terreni, sotto de' quali scorrono le acque, oltre i summenzionati, sono questi: se vi si trovi, cioè, nato il sottil giunco, il salice qua e là incolto, l' alno, il vetrice, la canna, l' ellera, ed altre piante di simil sorta, le quali non possono nascere, nè nutrirsi di per sè senza umore. Sogliono peraltro queste medesime piante spuntare nelle lagune, le quali, come più basse degli altri campi, ricevono le acque e dalle piogge e dagli scoli nell' inverno, e mantengono per lungo tempo l' umido nel loro basso fondo; ma a codesti indizj non deesi fidare: sarà sibbene da ricercarsi l' acqua in quelle regioni e terre (non mai nelle lagune) ove codesti segni nascano senza esservi seminati, ma di per sè naturalmente siano prodotti.

In que' luoghi poi ove tai segni non appariscano, si debbono fare le seguenti esperienze. Si cavi in terra un luogo non meno di piedi tre per ogni verso di sua larghezza [1], e della profondità di piedi cinque; e presso al tramontar del Sole vi si metta dentro un vaso di rame [2], o di piombo, od una conca, come si troverà di questi alla mano; e tutto unto d' olio al di dentro vi si accomodi a rovescio, e coprasi la sommità della fossa con canne, o rami frondosi, e sopra vi si stenda della terra. Il giorno appresso si scuopra; e se vi appariranno nel vaso gocciole d' acqua, ed umori, in codesto luogo si troverà l' acqua. Parimente se in codesta fossa, coperta nell' istessa maniera, si porrà un vaso di creta non cotta, se in tal luogo vi sarà dell' acqua, scoprendosi quella si troverà codesto vaso, o bagnato, od anche stemperato dall' umido. E se un vello di lana si riponga nella detta fossa, e nel giorno seguente se ne spremesse acqua, indicherà parimente esservi in questo luogo vena d' acqua. Oltre di che, se una lucerna, predisposta piena d' olio, ed accesa, situata in questo luogo, e coperta, non si rinverrà nel dì seguente spenta, ma anche vi sarà avanzo d' olio, e di lucignolo, e troverassi bagnata, dimostrerà esservi in

(1) La lezione: *Fodiatur quoquoversus locus latus pedes tres, altus ne minus pedes quinque*, è nel testo del Galiani e del Poleni, tratta dal Palladio. In tutti gli altri testi leggesi: . . . . *locus latus ne minus pedes quinque.* Anche Plinio, lib. XXXI. cap. 3, dice: *loco in altitudinem pedum quinque defosso;* cosicchè una dimensione è, in diversa maniera, ommessa da Vitruvio e da Plinio. Forse Vitruvio avrà voluto lasciare la profondità all' arbitrio di chi bramasse intraprendere codesto esperimento, ed a seconda della qualità del terreno, asseguandone intanto la larghezza perchè riesca comodo il farlo.

(2) *Scaphium.* Voce greca da *Scafa*, che significa Vaso di forma bislunga. Gli abitanti stranieri, in Atene, erano obbligati a portare delle scafe nelle Panatenee (feste dedicate a Minerva); mentre le loro donne portavano delle *idrie*, nome di altri vasi nominati da Vitruvio al fine della prefazione di questo libro: *itaque cum hydriam tegunt*, ec. Dicesi anche *Scafa* un Emisferio di rame, per formare, collo stile posto in fondo, l' Orologio solare.

cotal luogo l' acqua; per la ragione che un calor temperato attrae a sè l' umido. Finalmente se nel medesimo luogo si accendesse del fuoco, e, quando la terra fosse riscaldata, anzi bruciata, vi si sollevassero vapori nebbiosi, avrà pur un tal luogo l' acqua.

Fatti codesti tentativi, e rinvenuti i segni qui innanzi descritti, allora quivi appunto si scaverà un pozzo; e se siasi ritrovata la sorgente dell' acqua, vi si debbono attorno cavare altri pozzi, conducendo per mezzo de' ricettacoli sotterranei [1] la comunicazione di tutti ad un sol luogo. Questi capi di vene si hanno soprattutto a cercare ne' monti e ne' luoghi settentrionali, poichè in essi trovansi acque di buon sapore, assai salubri, ed in grande abbondanza; essendo riparati dal corso del Sole, per avervi principalmente frequenti alberi, ed essendo ripieni di selve; e le medesime montagne, riparando i raggi del Sole, fan sì che, per le lor ombre, non giugnendo essi direttamente in terra, ma obbliqui, non abbian forza di attrarne gli umori. Anche i valloni fra' monti raccolgono le acque massimamente piovane; e sì per la densità delle selve, che per l' ombra degli alberi, e per le rupi, le nevi conservansi quivi lungo tempo: quindi sciolte trapelano pei meati della terra scolando fino alle più basse radici delle montagne, ove, sgorgando a guisa d' ônde, sboccan poi fuori le sorgive de' fonti [2].

Al contrario poi nelle pianure non vi possono esser vene in tanta copia, e, qualora pur ve ne siano, non sono salubri: perchè non essendo riparate dalle ombre, il Sole con tutta la sua possa riscalda le particelle umide, cosicchè tutte con essa le attrae dalla pianura de' campi; e seppure quivi son acque scoperte, il vento medesimo toglie, e fa esalare a forza d' aria le particelle più leggiere e sottili, le quali sono le più salubri, e quelle più pesanti e sode, e che hanno cattivo sapore, rimangono ne' fonti delle pianure.

CAPO II.

Dell' Acqua piovana.

L' acqua pertanto che si raccoglie dalle piogge ha pregi più salubri; poichè ella è un aggregamento delle più leggiere e più sottili particelle

(1) *Per specus.* Il Filandro lo interpreta *per meatus, et derivacula subterranea.* Alcuni codici, in luogo di *per specus*, leggono *perspicuus:* vocabolo che in nessuna maniera può combinarsi col resto del Vitruviano concetto.

(2) Vitruvio era di opinione che le sorgenti non avessero acqua d' altronde che dalle piogge, e dalle nevi. Comunque però si creda diversamente da alcuni Moderni, gli esperimenti e le operazioni che si leggono qui (ed in Plinio lib. XXXI. cap. 27, non che in Palladio lib. IX. cap. 8), condurranno sempre allo stesso resultamento.

di tutti i fonti, le quali dappoi agitate dall' aria colano, e sciogliendosi ne' temporali, cadono sopra la terra. Quindi è che le piogge non avvengono sì di frequente nelle pianure, come ne' monti, o sulle alpestri loro pendici; perchè i vapori sollevati da terra al nascer del Sole, a qualunque parte del Cielo, sorti che siano, vadano diretti, spinti dall' aria, e messi in moto pel vacuo, ricevono l' impeto da' venti che a guisa d' ònde corrono lor d' appresso. Quest' aria poi, mentre scorre spingendo ovunque gli umori che le vanno innanzi, forma le aure, e i soffj, e le accelerate ònde de' venti. Da' venti poi in ogni dove si trasportano gli umori addensati, da essi attratti e da' fonti, e da' fiumi, e dalle paludi, e dal mare, quando codesti luoghi siano riscaldati dal Sole; ed in siffatta guisa sollevansi in alto le nubi: queste dappoi andando a seconda de' venti, giungono ai monti, ed urtando in questi e cagionando procelle, per essere pesanti e gonfie d' umori, disciolgonsi alfine in pioggia qua e là; ed in tal maniera le acque si diffondono sopra la terra [1].

La ragione poi perchè i vapori, le nebbie, e le umidità nascano dalla terra, sembra essere la seguente: per contener cioè la terra dentro di sè e calori fervidi, e impetuosi venti, e freddi umidi, e grandissima abbondanza d' acqua. Da ciò avviene che col freddo della notte escano i venti mediante il favor delle tenebre, e da' luoghi umidi s' alzino le nubi: il Sole poi nascendo viene a percuotere col suo vigore il globo della terra, ed allora l' aria riscaldata dal Sole attrae da essa i vapori insieme alle rugiade. Sia permesso riportar qui un esempio dedotto da' Bagni. In veruna delle vòlte de' bagni caldi [2] possono essere fonti al di sopra; ma bensì l' aria che vi giuoca venendo riscaldata dal fuoco delle fornaci, attrae l' acqua da' pavimenti, e seco la trasporta sulla curvità delle vòlte, e quivi la sostiene: perciocchè gli umidi vapori sempre spingendosi in alto, da principio per la loro leggerezza non ricadono, ma ingrossatisi per l' adunamento di altri umori, nè potendo più sostenersi pel loro peso, gocciolano allora sul capo di que' che si lavano.

In codesta maniera appunto l' aria aperta, ricevendo calore dal Sole, attrae da ogni dove gli umori, e gl' innalza, e gli assembra in nuvole; ed anche la terra riscaldata dai raggi solari tramanda gli umori, in quella guisa appunto che il corpo dell' uomo pel caldo manda fuori il sudore. Di codest' effetto ne danno prova i venti: fra cui quelli che derivano da luoghi freddissimi, la Tramontana cioè ed il Greco, spirano con soffio

(1) Il Filandro riferisce che Arnobio, lib. VIII., dice: *Sic exhalatis terrae vaporibus nebulas semper adolescere, quibus densatis coactisque nubes altius surgere, iisdem labantibus pluvias fluere, flare ventos, grandines increpare, vel nimbis collidentibus tonitrua mugire, rutilare fulgura, fulmina praemicare.*

(2) Si è veduto al lib. V. cap. 10, che *Caldarium* può significare Stanza del bagno caldo, ed anche Vaso ove si tiene l' acqua calda: ma qui propriamente significa Stanza del bagno caldo; dicendo chiaramente Vitruvio, che i vapori addensati sulla vòlta gocciolavano sul capo della gente che si lavava.

secco e assottigliato; ma l' Ostro, e gli altri che soffiano dal Sud in fronte al corso del Sole, sono umidissimi, e continuamente portano piogge, perchè vengono a noi riscaldati da paesi caldi, e lambendo le particelle umide da ogni luogo, le trasportano così alle regioni settentrionali.

Che questo sia così, possono essere di prova le sorgenti de' fiumi, le quali, come si trovano delineate nelle carte geografiche, o nelle descrizioni, sorger si veggono la massima parte, e le più ampie, dal Settentrione. E primieramente avvi nell' India il Gange e l' Indo, che nascono dal monte Caucaso; nell' Assiria [1], il Tigri e l' Eufrate; nell' Asia, e parimente nel Ponto, il Boristene, l' Ipani, il Tanai; ne' Colchi, il Fasi; nella Gallia, il Rodano; nella Celtica [2], il Reno; di qua dalle Alpi, il Timavo ed il Po; nell' Italia il Tevere: nella Maurusia, che da' nostri vien chiamata Mauritania, dal monte Atlante il Diri [3], il quale, sorgendo dalla regione settentrionale, fa il suo corso all' Occidente verso il lago Eptabolo, ed ivi, cambiato nome, chiamasi Nigro; poi dal lago Eptabolo si nasconde scorrendo sotto a deserti monti, passa pei paesi meridionali, sboccando nella palude Coloe [4], la quale circonda la Meroe, che è il regno degli Etiopi meridionali; e da codeste paludi con varj giri passando presso i fiumi Astasoba, ed Astabora, ed altri molti, per mezzo a' monti giugne alla cataratta, ove facendo la sua caduta verso il Settentrione, arriva fra l' Elefantide e Siene, e i campi Tebaici entro l' Egitto, e quivi chiamasi Nilo. Che la sorgente del Nilo cominci dalla Mauritania debb' esser anche da ciò manifesto, perchè dall' altra parte del monte Atlante vi sono altre sorgenti che parimente scorrono verso l' Oceano occidentale, ed ivi nascono gl' Icneumoni, i Coccodrilli [5], ed altre bestie e pesci di simil natura, fuorchè gl' Ippopotami.

Giacchè dunque tutti i più gran fiumi del Mondo si veggono nelle descrizioni geografiche scorrer dal Settentrione, e che le terre dell' Affrica, essendo nelle parti meridionali soggette al corso del Sole, sono affatto scarse d' umori, ed hanno rari fonti, e pochi fiumi; ne segue, che debbono esser molto migliori quelle sorgenti che guardano a Tramon-

(1) Vitruvio dice: *Syria Tigris et Euphrates*. Non per la Siria, ma per l' Assiria passano il Tigri e l' Eufrate; onde dee leggersi *Assyria*, e non *Syria*. Forse sarà così scritto per isbaglio dagli amanuensi.

(2) Bisogna argomentare che Vitruvio non abbia voluto indicare la sorgente di tutti i fiumi che qui nomina, ma solamente accennare le regioni principali per dove passano: poichè il Reno non nasce nella Belgica, com'esso dice *(Belgica Rhenus)*, ma bensì nella Celtica: e così emenda lo Schneider, ed altri. Infatti i Codici Vaticani leggono *Celtica Rhenus*.

(3) Dalle più recenti carte geografiche si comprende che Vitruvio conosceva, come oggidì, il corso del Nilo fin dalla sua sorgente. Ed infatti esso ha origine dal monte nella Libia chiamato dai Greci *Atlante*, e dai Barbari *Dyris*, giusta quanto dice Strabone lib. ult., a cui consentono Plinio lib. V. cap. 1, e Solino cap. 37. Fu forse chiamata *Diri* anco quella parte del Nilo che dalla sorgente va dirigendosi verso l' Occidente fino al lago in allora detto *Eptabolo*, ora di *Dambea*. Di là uscendo fa un giro verso Mezzogiorno finchè entra nella palude *Coloe*; e codesto tratto era detto *Nigir*, che qui in séguito nominasi da Vitruvio.

(4) Codesta palude non si trova indicata nelle moderne carte geografiche.

(5) Veggasi la Storia Naturale di Aristotile lib. IX., e di Plinio lib. VIII. cap. 24 e 25, in cui sono descritte codeste bestie feroci dell' Egitto.

tana, od a Greco; purchè non s' incontrino in luoghi sulfurei, alluminosi, ovvero bituminosi: perciocchè allora si cambiano, e, calde o fredde che siano le acque, i fonti mandano sempre cattivo odore e sapore. Imperocchè non è già che le acque siano di lor natura calde, ma bensì che l' acqua fredda, qualora s' incontri a passare per qualche ignivomo sotterraneo luogo, diviene bollente, e così riscaldata scaturisce pei meati fuori della terra; onde non può per lungo tempo rimaner tale, ma in breve tempo diviene fredda: imperocchè ove per natura fosse calda, non perderebbe mai il suo calore; siccome non perde mai il sapore, l' odore, ed il colore, da che queste qualità naturali essendo nelle sue vacuità, ne rimane perciò composta, e con esse rimescolata.

CAPO III.

Di alcune Acque particolari.

Vi sono poi alcuni fonti caldi, da' quali scorre acqua di ottimo sapore, e la quale è tanto gustosa a bere che non si potrebbe desiderar di più nè quella della fontana al bosco delle Camene [1], e neppur quella della surgente Marcia [2]. Ciò naturalmente accade per le seguenti cagioni. Siccome sotto terra, o dall' allume, o dal bitume, o dal zolfo, suol destarsi il fuoco, questo arroventa la terra che trovasi all' intorno, e trasmette a' luoghi superiori un tal calore, che, ove s' incontrino da sopra codesti luoghi fonti d' acque dolci, urtate esse da quel calore, nelle loro vene riscaldansi, e così sgorgano ritenendo inalterato il loro sapore [3].

(1) Quest' acqua è fuori della Porta Capéna, in oggi Porta S. Sebastiano. Stando la medesima in una valle non poteva entrar per aquedotti in Roma. Vi entrava però l' acqua Appia, come si ha da Frontino, la quale traeva la sua origine dal campo Lucullano.

(2) L'acqua *Marcia*, o *Marzia*, entrò in Roma fin sotto il regno di Anco Marcio. Dappoi, come si ha da Frontino, l'anno 608, essendo Consoli Servio Sulpizio Galba e Lucio Aurelio Cotta, il Pretore Quinto Marcio Re ebbe ordine dal Senato di restaurarne i guasti aquedotti. Perciò e dall' introduttore e dal restauratore è detta *Marcia*. Codest' acqua, lodata da Plinio (lib. XXXI. cap. 2), veniva dalla distanza di 36 miglia a Roma: come leggesi nel detto Frontino (lib. I.): *Concipitur Marcia, via Valeria, ad milliarium* 36. Il suo aquedotto aveva oltre 60 miglia di cammino, e traeva origine dal lago Fucino (cioè di Celano), e da Subiaco.

Non comprendo poi perchè il Galiani e l' Orsini nelle loro traduzioni e note, e lo Schneider ed il Poleni ne' loro commenti, abbian saltato e taciuto il bell' epiteto *saliens* (da Vitruvio aggiunto a *Marcia*), che propriamente varrebbe *saltellante*, non *saliente* come ha il Durantino. Io ho creduto bene non ommetterlo, e seguir il Barbaro che traduce *surgente*.

(3) Il trattato *de Thermis* di Andrea Baccio giova moltissimo a chiarire quanto Vitruvio dice qui e nel seguente cap. 4. Il Baccio spiega l' origine delle acque, le qualità, le specie, e la diversità de' sapori, odori e colori, le cause delle acque calde, delle fredde e delle minerali; non che l' uso ed i vantaggi che si ritraggono da ciascuna per ogni sorta di male. Veggasi pure il Trattato di Chimica teorico-pratica di M. L. J. Thénard tom. XII.

Vi ha non meno fonti freddi di odore e sapor cattivo, i quali, provenendo da luoghi molto sotterranei, passano dappoi per luoghi ardenti, e quindi scorrendo da codesti per lungo tratto di terreno, giungono fuor di terra già freddi, e di sapore, odore e color guasto. Tal è il fiume Albula (1) nella via Tiburtina, ed i fonti freddi nella campagna Ardeatina (2), entrambi col medesimo odore, che dicesi *di solforato;* e così in altri luoghi ancora. Ma benchè siano freddi codesti fonti, pure sembrano a prima giunta bollenti: perchè, incontrato sotterra un luogo igneo, ed assembrandosi perciò acqua e fuoco insieme, fra di loro contrarj, con gagliardo strepito s' investono di forti soffj, e perciò, gonfiati dalla forza del vento racchiuso, sgorgano fuori con tal impeto, che sembrano bollenti.

Altri fra questi fonti poi vi sono, i quali non essendo scoperti, ma bensì nascosti fra sassi, od altri intoppi, sono perciò, a causa delle anguste lor vene, spinti dalla forza del vento alla sommità de' monticelli. Quindi coloro che credono che a tanta altezza, qual è quella di codesti monticelli, possano trovarsi vive sorgenti d' acque, rimangono ingannati allorchè vi si mettono a cavare de' larghi pozzi. Imperocchè siccome in un vaso di rame non affatto pieno d' acqua fino al labbro, ma in quantità corrispondente ai due terzi della sua capacità, quindi chiuso col suo coperchio, ed esposto a gagliardo fuoco, se cominci l' acqua con violenza a bollire, ella, investita ne' suoi vôti dalle particelle ignee, per la naturale sua fluidezza gonfiandosi oltremodo, non solamente n' empie il vaso, ma a forza sollevando il coperchio, cresce e quindi trabocca; e se poi tolgasi il coperchio, ella, cessando dal gonfiarsi, torna nel suo primiero livello: allo stesso modo le sorgenti de' fonti, qualora siano coartate nello stretto, ascende attratto con violenza in alto il gorgoglío dell' acque; ma tosto che trovinsi in maggior largo, spossate rimanendo le parti fluide dell' acqua, si abbassano, e tornano nel naturale loro livello.

Oltre di ciò ogni acqua calda è ancora medicinale, perchè ella, avendo bollito con tutte quelle cose per le quali era passata, comunemente acquista qualche virtù: poichè le acque sulfuree ristorano le malattie de' nervi, riscaldando col lor calore, ed estraendo da' corpi i cattivi umori. Le acque alluminose poi, se mai per la paralisia i corpi umani perduto avessero alcun loro membro, o che qualche violento malore gli abbia assaliti, lo riscaldano, e intromettendo per gli aperti pori la forza opposta del calore, ristabiliscono dal male; e per codesta operazione fatta modera-

(1) *Albula* in oggi chiamasi *Teverone.* Questo picciolo fiume sgorga lungi da Tivoli circa tre miglia, e forma un laghetto che dicesi *i bagni di Tivoli,* la cui acqua genera una crosta galleggiante, che forma come isolette di erbe ed arbusti, le quali spinte dal vento cangiano di sito, e sono perciò dette *isole natanti.* Quivi si estrae quella pietra Tiburtina, detta in Roma *Travertino.* Augusto e Nerone frequentarono codesti bagni, perchè comunemente creduti d' acque sulfuree. Sono esse piuttosto alluminose, come lo credettero Galeno e Celio Aureliano, e come le sperimentò il Baccio, lib. V. cap. 9.

(2) Ardea città antica de' Rutuli nell' agro Romano, presso la quale avvi un' acqua fredda sulfurea, una volta in uso pei bagni.

tamente ritornano le membra alla primiera loro sanità. Le acque bituminose poi, bevute, purgano, e sogliono medicare i mali interni del corpo. Ma vi ha una specie d' acqua fredda nitrosa, com' è in Penne città dei Vestini [1], in Cutilio, ed in altri simiglianti luoghi: codesta purga con delle bevute, e passando per gl' intestini scema la gonfiezza delle scrofole. In que' luoghi poi ove si estrae l' oro, l' argento, il ferro, il rame, il piombo, ed altre cose simili, per vero trovansi fonti in abbondanza, ma questi sono sommamente difettosi; poichè gli effetti che producono sono affatto opposti a que' dell' acqua calda che scaturisce dal zolfo, dall' allume, e dal bitume. Imperocchè bevendosi le acque de' suddetti fonti, tosto che entrano nel corpo, trapassando pei vasi del sangue, vanno a toccare i nervi e le giunture, che gonfiandosi induriscono: quindi i nervi enfiatisi restano attratti in lunghezza, e rendono gli uomini o neuritici, o

(1) Quest' acqua minerale con qualità purgative e deostruenti, indicata qui da Vitruvio era già da tempo immemorabile scomparsa dalla superficie della terra, nè era nota l' epoca di tale sconvolgimento. Non riuscirà senza interesse il qui riportare la relazione della sua accidentale scoperta fattasi recentemente. «Ai primi d' Agosto dell' anno 1827 le lunghe e dirotte piogge cadute nel distretto della città di Penne, nell' Abruzzo Ulteriore, discoprirono, nella valle sottoposta alla collina in cui giace la Cattedrale di Penne, un serbatojo d' acqua della lunghezza di palmi 17 e della larghezza di 12, simigliante assai ad una cameretta di Pompei, ove riunivansi le acque che sgorgavano da quattro forami aperti nel muro Settentrionale ed Orientale. Il passo presente di Vitruvio, la esistenza di una lapide antica incastrata nelle pareti esterne della Chiesa di S. Panfilo nella città di Penne, che indicava l' acqua *Ventina et Viria*, la vista dei gas che si sviluppavano dalle acque rinvenute, e la freschezza che, bevute, lasciavan nella gola, tutti questi particolari la fecero ben presto riconoscere per l' antica acqua nitrosa, lodata dal latino scrittore.

Pulito quel locale, ne furono istituite varie analisi chimiche, per togliere ogn' incertezza nei risultati. Fu perciò invitato il valente Chimico sig. Covelli, il quale, dopo fatte le analisi, ha pubblicato il *Rapporto dei primi suoi lavori analitici sull' acqua Ventina di Penne eseguiti sopra luogo.* Altre operazioni però furono eseguite in Napoli per conoscere appieno la composizione e gli elementi delle sostanze fisse dell' acqua: la quale viene indicata come limpida e senza colore; non ha sapore sensibile, ma, bevutane mediocre quantità, sentesi sul palato un sapore appena nauseoso della soluzione allungata del nitro. Non tramanda alcun odore: il suo peso specifico è 1,0014: ed i limiti della sua temperatura nella stagione estiva sono fra il 10.° e il 14.° R. ».

Dai saggi praticati coi descritti metodi si può conchiudere che quest' acqua minerale contiene i seguenti principj: ossigeno (vestigia), azoto, acido carbonico libero e combinato, solforico, idrocolorico, nitrico, silico, calce, magnesia, ferro, soda, jodo (vestigia). Le combinazioni che hanno luogo fra questi cinque acidi e le quattro basi, formano una serie di composti che danno all' acqua Ventina una particolare e non comune composizione. . . . . . Intanto, dice il sig. Covelli, abbiamo favorevoli presagi, che la chimica composizione di codest' acqua offre alla medicina. La sua benefica influenza che ha esercitato ed esercita tuttavia sulle affezioni morbose di vario genere non è dubbiosa. Un gran numero di malattie ostinate ed inveterate hanno ceduto, e centinaja d' infermi ritornati allo stato di perfetta salute accrescono ovunque la fama di quest' acqua minerale felicemente rinvenuta, ed attirano nella città di Penne un concorso sorprendente di malati non solo dagli Abruzzi, e dalle altre provincie del Regno di Napoli, ma fin anco dal contiguo Stato Pontificio.

Nell' anno medesimo in cui fu riattivata la sorgente dell' acqua di Penne, qui rammentata da Vitruvio, il nostro amatissimo Arciduca Vice-Re, del Regno Lombardo-Veneto, mentre trovavasi ai bagni di S. Elena della Battaglia, scoperse a piè del colle, su cui avvi il villaggio di Arquà, celebre per la tomba dell' immortale Petrarca, un' acqua minerale che egli giudicò *solforosa*, e come tale dover essere assai proficua in medicina. I processi dell' analisi chimica istituiti dal ch. Prof. Melandri, per ordine del detto Serenissimo Principe, mostrano che codest' acqua è composta di varj sali alcalini e terrosi; cioè di muriato di soda e di potassa, di carbonato di calce, di muriato di magnesia, di solfato di calce, di silice, e che contiene del gas idrogeno solforato, e del gas acido carbonico. Quest' acqua è dunque *idro-solforata-salina*, distinta da molte altre acque solforose per aver l' *idrogeno solforato libero*. Essa si denominò *Acqua solforosa Reineriana Euganea*, che ora, per provvida autorizzazione dell' I. R. Governo di Venezia, è posta non solo in commercio, ma ben anco a gratuito benefizio di alcune circonvicine Comuni, e di altri Pii stabilimenti in Padova.

podagrosi; rimanendo i pori de' vasi sanguigni imbrattati da durissime, compattissime, e frigidissime sostanze.

Avvi poi una specie di acqua, la quale, provenendo da non troppo chiara sorgente, contiene a galla una spuma a guisa di fiore, di color simile ad un vetro purpureo. Di questa se ne riscontra specialmente in Atene, essendo quivi dalle sorgenti di siffatti luoghi state condotte le acque alle fontane sì della città, che del porto Pireo, delle quali nessuno per tal cagione suol beverne, ma se ne servono per lavare, e per altri simili usi: perciò evitano codesti mali bevendo acqua de' pozzi. In Trezene [1] non puossi un tal danno evitare, perchè non vi si trova affatto altra specie d' acqua, se non quella che hanno in Cibdele. Per la qual cosa in quella città, o tutti, o la maggior parte patiscono ne' piedi. In Tarso poi, città della Cilicia, avvi un fiume denominato Cidno, nel quale si sminuisce il dolore a' podagrosi, tenendovi a bagno le gambe. Sonovi ancora molte altre specie di acque, ciascheduna delle quali ha virtù propria; siccome avvi nella Sicilia il fiume Imera [2], il quale, dilungatosi dalla sua sorgente, si divide in due rami: uno de' quali scorre verso l' Etna, e perchè passa per alcune terre di sostanza dolce, le sue acque hanno quindi moltissima dolcezza; mentre l' altro che corre per quella terra donde si estrae il sale, ha perciò le acque di salso sapore.

Nel Paretonio parimente, e per la via ove si va al tempio d' Ammone [3], e dal Casio [4] all' Egitto, sonovi laghi paludosi che hanno le acque talmente salse, che giungono ad aver del sale congelato sulla loro superficie. Vi sono ancora in molti altri luoghi, e fonti, e fiumi, e laghi, i quali passando per le miniere del sale, salse hanno perciò le loro acque. Altri poi che scorrono per vene di terre grasse, escono fuori unti d' olio; com' è il fiume appellato Lipari presso Soli, castello della Cilicia, ove coloro che vi nuotano, o che vi si lavano, restano unti dell' acqua medesima. Similmente nell' Etiopia avvi un lago, il quale lascia unti quelli che vi nuotano; e nell' India ancora avvene un altro, che a ciel sereno getta fuori gran quantità d' olio. Così anche in Cartagine vi è un fonte, nel quale a galla vi nuota un olio dell' odore di segatura di cedro, del qual olio soglionsi ungere i bestiami. Nel Zante, e presso a Durazzo ed Apollonia, sonovi de' fonti i quali gettano gran quantità di pece insieme coll' acqua.

In Babilonia dentro quel vastissimo lago, detto da' Greci *Limne asphaltis*, avvi un bitume [5] liquido nuotante, del qual bitume e di mattoni

(1) *Trezene*, era città dell'Acaja. Nulla si sa di *Cibdele*.

(2) Il fiume *Imera* si chiama in oggi *Termino*, forse da *Thermis*, come osserva il Baccio nel lib. IV.

(3) Questo Tempio di Giove Ammone era nell' Egitto.

(4) Vitruvio ha: *Cassio ad Aegyptum*. *Casio* devesi leggere; non *Cassio*, che è antico nome Romano. Da alcuni si crede con fondamento che il Monte Casio sia il Monte Sinai.

(5) Di codesto bitume altrove (lib. I. cap. 5 fac. 24) se n' è già fatta menzione. Il lago ov' esso trovavasi è detto *Palude Asfalite*.

cotti si servì Semiramide allorchè circondar fece Babilonia di mura. Parimente in Joppe (1) nella Soría, e nella Numidica Arabia, sonovi laghi d' una grandezza immensa, che gettano moli grandissime di bitume, le quali vengono estratte da' circonvicini abitanti. Nè deve ciò recar meraviglia, essendovi in quei luoghi frequenti cave di tal duro bitume: per cui nello sboccare che fa l' acqua con impeto da codesta terra bituminosa, ne porta seco; ma fuor di terra poi se ne distacca, rimanendo il detto bitume separato (2). Nella Cappadocia avvi, per la strada fra Mazaca e Tuana (3), un ampio lago, nel quale ove si tuffi una parte di canna, o d' altra qualunque cosa, e questa levata il giorno appresso, si trova pietrificata quella parte estratta dall' acqua, restando quella fuor d' acqua nella sua primitiva qualità. Alla stessa maniera in Jerapoli, nella Frigia, gorgoglia un' abbondante quantità d' acqua, la quale per mezzo di canali si deriva agli orti, ed alle vigne circostanti; e questa a capo di un anno diventa crosta pietrificata: e così rifacendosi ogni anno ripari di terra da destra e da sinistra di que' canali, vi derivano nuove acque, e con le croste che vi si trovano formansi le chiusure intorno a' campi. Che tutto ciò possa naturalmente avvenire, parmi che proceda perchè in codesti luoghi, ed in quella terra ove si produce cotal pietrificazione, avvi un sugo di natura simile al coagulo; onde qualora il vigore di codesto esca poi fuor della terra mescolato con l' acqua, vengono dalla forza del Sole, e dell' aria riscaldata, rapprese cotai materie, in quella guisa appunto che vedesi avvenire ne' campi ove si fanno le saline.

Vi sono ancora de' fonti che hanno le sorgenti amarissime, appunto per gli amari sughi che trovansi nella terra; siccome è il fiume Ipani nel Ponto, il quale dalla sua origine scorre circa a quaranta miglia d' un dolcissimo sapore: ma come giugne a cento sessanta miglia in circa lontano dalla sua foce, vi si mescola un fiumicello assai picciolo (4), il quale, appena vi sbocca, tosto amareggia tutta l' acqua del fiume; per la ragione

(1) Di codesta antichissima città ne parla Solino al cap. 47.

(2) Pausania, parlando di acque bituminose, e di altre specie straordinarie, dice al lib. IV. cap. 35 tom. II. « Avvi un sacrato di Diana con acqua in un pozzo mescolata di pece, molto simigliante all' unguento ciziceno: ne mostrerebbe tutta l' idea e pel colore e per l' odore. So d' aver veduto io stesso che alle Termopile v' è un' acqua cerulea: non però tutta, ma quella sola che va nella piscina della gente del paese, detta *le Olle muliebri*. Un' acqua rubiconda, nè differente molto dal colore del sangue, somministra il paese degli Ebrei presso la città di Joppe: quest' acqua è vicinissima al mare, e la gente di là racconta, sulla sorgiva di quella, che Perseo, ucciso il mostro marino a cui era stata esposta la figlia di Cefeo, vi si lavò del sangue di cui era intriso. Ho anco veduto un' acqua di tinta assai nera, che scaturisce negli Astiri, bagni caldi in faccia a Lesbo, nel così detto Atarneo ». Dopo aver enumerate altre acque meravigliose, racconta che ve ne sono altre di natura diversa: « Quella di Cardia, cioè Caria nel piano chiamato Leuco (bianco), è calda, presso il borgo di Dascilo; ed a beverla è più dolce del latte stesso. Nè ignoro dirsi da Erodoto, che nel fiume Ipani scaturisce una sorgente d' acqua amara . . ; come in Dicearchia (*Pozzuoli*) de' Tirreni si trova un' acqua calda, e così acre, che in pochi anni discioglie il piombo de' condotti pei quali scorrendo passa ». Vedi anche lo stesso Pausania lib. V. cap. 5, tom. II.

(3) Plinio, al lib. VI. cap. 3, dice *Tyana* in vece di *Tuana*. Vitruvio sostituisce l' *u* all' *y*, ciò che soleasi far da' Latini.

(4) Erodoto e Baccio, non che i Lessici Geografici, dicono questo picciol fiumicello *Exampaeus*.

che, uscendo quest' acqua da quella specie di terra ove si estrae la Sandracca [1], perciò essa diviene amara.

La qualità delle terre senza dubbio contribuisce a produrre sapori diversi, e questo ancora si vede ne' frutti: imperocchè se le radici degli alberi, o delle viti, o di altre sementi, non producessero le frutta con attrarre i sughi proprj di quelle terre, sarebbero stessissimi i lor sapori in ogni luogo, ed in tutti i paesi. Ma osserviamo pure che nell' isola di Lesbo si fa il vino *Protiro*; nella Meonia [2] il *Catacecaumenite*; nella Lidia il *Melito*; nella Sicilia il *Mamertino*; nella Campania il *Falerno*; in Terracina ed in Fondi il *Cecubo* [3]; ed in moltissimi altri luoghi generansi infinite specie di eccellenti vini, le quali non potrebbero altrimenti formarsi, ove l' umido del terreno non penetrasse nelle radici colle proprie qualità del suo sapore, e ne nutrisse le viti, per entro le quali andando alla cima, diffondesi a' frutti il sapore proprio del luogo, e della sua specie. Che se le terre non fossero differenti, e tra esse separate in genere di umori, non solo nella Siria e nell' Arabia nascerebbono canne, giunchi e tutte erbe odorifere; nè gli alberi dell' incenso, nè quei del pepe darebbono le loro bacche, nè quei della mirra le loro zollette; nè solo in Cirene dalle cime delle canne si avrebbe il sugo del laserpizio: ma tutti i vegetabili ne' luoghi e ne' paesi tutti del Mondo vi nascerebbero della medesima specie. Or codeste variazioni ne' paesi e ne' luoghi sono prodotte dai varj climi, e dal Sole, la cui attività, a seconda del suo corso, percuotendo o più vicino o più lontano la Terra, genera perciò umori di tal natura; del che si veggono gli effetti non solamente ne' vegetabili, ma eziandio ne' bestiami e negli armenti. E codesti effetti non si produrrebbono d' una maniera così varia, ove le qualità delle terre di ciaschedun paese non venissero variamente dalla forza del Sole modificate.

Imperocchè nella Beozia i fiumi Cefiso e Melante; nella Lucania il Crati; a Troja lo Xanto; e ne' territorj de' Clazomenii, degli Eritrei, e de' Laodicesi, vi hanno fonti e fiumi a' quali sogliono condursi ogni giorno a bere le pecore, in quella determinata annua stagione in cui sogliono divenir gravide; per cui quantunque siano esse bianche, pur generano in taluni luoghi di color bigio, in tali altri di color tanè, ed in altri di nero: da che la proprietà del liquore entrando ne' loro corpi comunica ad esse quella qualità di tinta secondo la specie di ciascheduna. Siccome adunque ne' territorj Trojani, presso quel fiume, nasconvi bestiami di color leonino, e le pecore di color bigio, si credette che perciò i Trojani lo avessero

(1) Si è già detto al lib. VII. cap. 7, fac. 211 e seg., che la Sandracca si estrae in varj luoghi, ma che la migliore si cava nel Ponto non lungi dal fiume Ipani, ove trovasi questo minerale.

(2) La correzione di *Maeoniam* è del Filandro: prima leggevasi *Maloniam*. In oggi la Meonia è la Lidia, provincia dell' Asia. Il vino Meonio è nominato da Virgilio, lib. IV. Georg., e da altri ancora.

(3) Di codesti vini ne parlano anche Plinio, Gellio, Strabone, Giulio Polluce, Marziale, ed altri.

denominato *Xanto* [1]. Si trovano ancora specie d' acque mortifere, le quali, passando per terre aventi sugo velenoso, acquistano perciò qualità venefiche: siccome si racconta esservi stato in Terracina un fonte, il quale si denominava *Nettunio*, della qual acqua chi inavvedutamente bevuto ne avesse, rimanea privo di vita; ond' è che dicesi essere stato dagli Antichi per tal cagione otturato. E presso i Cicri nella Tracia avvi un lago, che fa morir non solo chi ne beve, ma fin anco chi vi si lava. Parimente nella Tessaglia scorre un fonte, nel quale non beve gregge veruno, e niuna razza di bestiame vi si accosta; presso il qual fonte avvi un albero con purpurei fiori. Anche nella Macedonia, nel luogo ove sta sepolto Euripide, a destra ed a sinistra del monumento passano due ruscelli, i quali ivi si uniscono in un solo: i viandanti (ad uno di codesti ruscelli) si riposano, e sogliono refiziarvisi per la bontà dell' acqua [2]; ma nessuno pel contrario si accosta all' altro ruscello che sta dalla parte opposta del monumento, perchè dicesi che porti acqua mortifera.

Parimente nell' Arcadia vi ha un paese denominato Nonacri, ne' monti del quale stillano da' sassi cert' acque frigidissime: codest' acqua chiamasi *Stygos hydor*, alla quale non resiste alcun vaso, nè d' argento, nè di bronzo, nè di ferro, ma essa gli spezza e gli discioglie, nè si può serbare, o tener con altra materia, che con unghia di mulo; e così anche si racconta che l' avesse fatta recare Antipatro, dal proprio figlio Jolla, nella provincia ove si trovava Alessandro, e che con codest' acqua fosse da lui avvelenato il Re. Anche nelle Alpi nel regno di Cotto [3] avvi un' acqua, che fa morire di subito quei che la gustano. Nell' agro Falisco poi, per la via Campana nel campo detto Corneto, avvi un bosco ove scaturisce una sorgente, nella quale si veggono sparse ossa di serpi, di lucerte, e di altre specie di rettili.

Si trovan non meno alcune sorgenti d' acque acetose: come son quelle del fiume Lincesto, ed in Italia la Velina [4], e la Campana presso Teano, ed in molti altri luoghi; e codeste hanno tal proprietà, che, bevute, sciolgono i calcoli formatisi nella vescica degli uomini. Sembra che ciò possa naturalmente accadere; essendovi sotto quella terra un sugo agro ed acido, onde le vene dell' acqua che da essa scaturiscono contengano dell' agrezza, ed entrando perciò in un corpo sciolgano quanto v' incontrino generato dalle acque o per deposizione o per concrezione. La ra-

(1) È noto che la voce greca Ξανθός significa Biondo, o Rosseggiante. Da Plinio si ricava, lib. II. cap. 103: *Ruffas oves, juxta Ilium. Xanthum efficere, unde et nomen amni. Ξανθος enim Ruffum significat.*

(2) Non è noto qual de' due ruscelli fosse il buono, e dove i viandanti si fermassero: pare che il testo sia mancante. Anche Plinio si esprime con tale brevità, nel lib. XXXI. cap. 2, che non aggiugne alcuno schiarimento a questo passo di Vitruvio.

(3) Quelle da' Geografi dette *Alpi Cozie*, presso il Moncenisio.

(4) Il testo Vitruviano ha *in Italia Virena:* il Budéo emenda *Virena* in *Velina;* emendazione seguita dal Perrault, dal Galiani, dal Newton, dall' Ortiz e dall' Orsini, e la quale concorda con ciò che dice Plinio (lib. XXXI. cap. 5), che non solo le acque Campane di Teano, ma ancora le Veline siano proficue a sciogliere i calcoli. Vedi *Notizie Compendiate* di tutte le acque minerali e bagni d' Italia ec., del Dottor Pietro Paganini. Milano 1830.

gione poi perchè codeste cose si sciolgano cogli acidi, la possiamo argomentare da questo sperimento. Se tengasi nell' aceto un uovo per alcun tempo, la sua scorza diventa molle fino a disciogliersi; e parimente il piombo che è pieghevolissimo, e pesantissimo, se si ponga in un vaso, dentro cui si versi dell' aceto, e siasi ben coperto e lotato, il piombo si calcinerà, e diventerà biacca [1]. Il rame, che di sua natura è più duro del piombo, se si accomodi in un vaso nella stessa maniera, parimente si calcinerà, diventando verderame. Le perle non meno, e le selci, le quali nè col ferro nè col fuoco non possono fondersi, pure se si riscaldino al fuoco, spargendovi dell' aceto, si scheggiano e si sciolgono. Se dunque veggiamo coi nostri occhi ciò avvenire in siffatte cose, argomenteremo del pari che, per natura delle cose, possano gli acidi, mercè l' agrezza del loro sugo, risanar allo stesso modo eziandio i calcolosi.

Si trovano ancora fonti d' acque come se fossero mescolate con vino. Avvene uno di questa natura nella Paflagonia, del quale chi ne beve si ubbriaca, ancorchè senza vino. In Equicoli nell' Italia, e fra le Alpi nel paese de' Medulli, avvi una specie d' acqua, della quale chi ne beve gli gonfia la gola. Nell' Arcadia poi vi è Clitori [2], città non ignobile, nel di cui territorio trovasi una spelonca, donde sorge un' acqua che fa diventar astemio chi ne beve. A codesto fonte vi ha scolpita una lapide con epigramma [3] in versi greci, il quale esprime che: Quell' acqua non è buona a bagnarvisi, e che anzi ella è contraria fin anco alle viti, poichè presso codesto fonte purgò Melampo co' sagrifizj la rabbia delle figlie di Preto, avendo fatto ritornare nel primiero stato di sanità le menti di quelle vergini. L' epigramma poi è come qui appresso si riporta.

Pastor, col gregge di Clitori al fonte
Giunto, se al mezzodì t' ange la sete,
Bevi di questo l' acque, e appo le Ninfe
Driadi fa che posi il gregge intero.

(1) Codesta operazione fu da Vitruvio spiegata più distintamente nel lib. VII. cap. 12; e così pure la seguente del Verderame.

(2) Di questo fonte di Clitori così parla anche Ovidio nell' ult. lib. delle Metam. v. 322, e seg.

Clitorio quicumque sitim de fonte levarit,
Vina fugit, gaudetque meris abstemius undis.
Seu vis est in aqua, calido contraria vino,
Sive, quod indigenae memorant, Amithaone natus
Proetidas attonitas postquam per carmen et herbas
Eripuit Furiis, purgamina mentis in illas
Misit aquas, odiumque meri permansit in undis.

e così dall' Anguillara tradotti, *St.* 97.

Chi di quel fonte bee, gode dell' acque,
Ed ha più che si puote in odio il vino.
Racconta alcun, che questa cosa nacque
Dal gran Melampo medico e indovino;
Che, dappoi ch' a Giunon l' orgoglio spiacque
Di quelle, ch' al suo Nume alto e divino
Di pareggiarsi osàr, di Preto figlie,
Fè sì che nacquer queste meraviglie.

(3) In gran parte dei Vitruviani codici mancano i tre seguenti Epigrammi. Si deve alle cure d' Isigono, antichissimo Scrittore idraulico, il rinvenimento de' medesimi, e d' esserne perciò fregiati due codici del Museo Britannico (secondo dice Newton), ed altri, ricordati dal Poleni. Le versioni che qui se ne riportano sono le stesse che ha il Galiani, e ch' egli dice lavoro del Prof. di lingua greca, nell' Università di Napoli, D. Giacomo Martorelli.

Non ti bagnar però, se il suo vapore
L' amor del vino in te non vuoi che smorzi.
Fuggi l' astemio fonte, in cui Melampo
Purgò di Preto le rabbiose figlie,
E terse ogn' immondezza ascosa, e da Argo
A' monti ritornò dell' aspra Arcadia.

Nell' isola parimente di Chio avvi un fonte, del quale chi inavvedutamente ne beve, diventa stolto; e quivi pur trovasi scolpito un epigramma, il quale dice che: L' acqua di codesto fonte è gradevole a beversi, ma chi ne beve avrà sentimenti di un sasso. I versi sono questi.

Son dolci e fresche a ber l' acque del fonte:
Ma di sasso, chi beve, avrà la mente.

In Susi poi, città capitale del regno di Persia, vi ha un fonticello d' acqua, che fa cadere i denti a chi ne beve. Quivi del pari vi sta scritto un epigramma, che contiene questo senso che: L' acqua è ottima per lavarsi, ma ove se ne beva fa saltare dalle radici i denti; ed i versi di codest' epigramma sono.

Vedi l' onde temute, o passaggero;
Le membra impunemente in esse bagna.
Ma se l' acque però tramandi al ventre,
Sol che v' accosti l' allungato labbro,
Tosto cadranno gl' incisorj denti,
E lasceran lor sedi anche le mole.

CAPO IV.

Di alcune altre Acque particolari.

Sonovi ancora in altri luoghi de' fonti, le cui acque hanno tali proprietà da render quelli che vi nascono d' una voce eccellente pel canto; siccome è in Tarso, in Magnesia, ed in altri simiglianti paesi. Vi ha nell' Affrica la città di Zama, che il Re Juba circondò di doppie mura, ed ove stabilì la sua reggia. A venti miglia da questa è un castello detto Ismuc [1], il cui territorio è di un' estensione oltre ogni creder vasta. Seb-

(1) Codesto castello non si trova da altri nominato, se non da Vitruvio. L' Ortizio però sembra scorgervi quel castello con quattro torri descritto dall' Irzio, nel cap. 40 della guerra Affricana.

bene l'Affrica sia stata sempre la generatrice e la nutrice di belve feroci, e sopra tutto di serpenti, pure nel territorio di quel castello niuna non ve ne nasce; e se mai quivi da altre parti se ne portasse alcuna, tosto vi muore: nè questo soltanto quivi accade, ma ovunque mai si trasporti la terra eziandio presa da codesti luoghi, produce lo stesso effetto. Si narra che di codesta specie di terra se ne trovi anco nelle isole Baleari [1]: quella però ha un' altra virtù assai maravigliosa, che ho inteso raccontare in questa guisa. Cajo Giulio, figlio di Massinissa [2], a cui si apparteneva tutto il territorio di quel castello, militò col padre Cesare: egli albergò in mia casa, e nel frequente conversar meco fu d' uopo introdurre dispute in materie di Filologia. Intanto essendo fra noi caduto il ragionare sulle proprietà delle acque, e sulle loro virtù, egli mi espose che in quella terra trovavansi acque di tal efficacia che quei che nascevano in codesti luoghi aveano voci eccellenti per cantare [3]; e che perciò si andavano sempre comperando oltre-mare schiavi vistosi, e mature donzelle, perchè si sposassero, acciocchè i loro figli non solamente riuscissero di eccellente voce, ma ancora di bell' aspetto.

Se quindi la natura ha posto tanta diversità in cose dispari, scorgendosi il corpo umano, formato in parte di terra, contener in sè tante specie d' umori, quali sono il sangue, il latte, il sudore, l' orina, le lagrime; e se in una picciola porzione di terra si trova tanta diversità di sapori; non è poi da meravigliarsi che nella gran vastità di tutta la Terra si trovino differenze innumerabili di sughi [4], pei quali scorrendo le vene delle acque, ed imbevendosene, giungano, d' essi pregne, così alla sorgente; e quindi da ciò nascano tanti fonti dissimiglianti e varj nella loro specie, sì per la diversità de' luoghi, e sì ancora per le qualità de' paesi, e per le proprietà delle terre fra esse dissimili.

Di tutte codeste cose poi avvene alcune che io medesimo vidi; ed altre le ho rinvenute ne' libri greci, gli autori de' quali sono: Teofrasto, Timeo, Possidonio, Egesia, Erodoto, Aristide, e Metrodoro [5]; i quali con

(1) Di codesta terra, che cagiona la morte a' serpenti, ne parla Plinio al lib. XXXV. cap. ult. Vi sono anche due isole Baleari nel Mare Mediterraneo, che ora si dicono *Majorica* e *Minorica*.

(2) Grandi difficoltà si trovano su questo Cajo Giulio figlio di Massinissa. Il Galiani vorrebbe emendar il testo, e che dovesse leggersi: *Cajus Julius Masinthae filius, qui cum patre sub Caesare militavit:* ed allora la traduzione sarebbe: « Cajo Giulio figlio di Masinta, il quale militò col proprio padre sotto di Cesare »: potendo allora benissimo combinarsi che per mezzo di Giulio Cesare questo figlio avesse ottenuta la cittadinanza Romana, ed avesse assunto il prenome ed il nome di *Cajo Giulio:* egli perciò sarebbe stato in tempo di trattar con Vitruvio; ed avrebbe potuto militar con suo padre sotto Cesare. Di Masinta ne parla Svetonio al cap. 71, *in Jul. Caes.* Il Pontedera a questo passo: *cum patre Caesare militavit,* dice: *Nempe cum Cajo Julio qui Augustum sibi adoptaverat; et Pater dicitur, quippe Augustus ejus filius.* Merita leggersi la lunga ed erudita Nota critica del Galiani, a questo passo, sul fine della Vita di Vitruvio.

(3) Vitruvio qui descrive ciò che ha inteso narrare dall'ospite Cajo Giulio. Plinio ripete la medesima cosa, desumendola dagli scritti di Varrone. Viene inoltre distintamente qui descritto da Vitruvio ed il luogo e le circostanze del territorio di Zama, e del castello d' Ismuc.

(4) Veggasi Teofrasto al lib. VI. *De causis plantarum,* di cui Plinio, al lib. XXXI. cap. 4, segue la stessa opinione.

(5) Si riscontra anche un altro Metrodoro che scrisse sull'Architettura, il quale Vitruvio non ri-

grande accuratezza, e con molta attenzione hanno in iscritto dimostrato come le proprietà de' luoghi, e le virtù delle acque, dipendano dalla diversità de' climi di ciaschedun paese. Io ho tenuto dietro a loro, ed ho ritratto in questo Libro ciò che stimai sufficiente intorno alla diversità delle Acque, onde con maggior facilità, per tali conoscenze, scelgano gli uomini i fonti dai quali si possano trasferire le acque per le fontane sì delle città che de' municipj: imperocchè non vi ha cosa, come sembra, di tanto uso, nè che sia così necessaria, quanto l' Acqua. Infatti ogni animale di sua natura trovandosi privo di biade, potrà mantenersi in vita col nutrirsi o di foglia, o di carne, o di pesce, o di alcun' altra simigliante cosa: ma senz' acqua non può nè il corpo degli animali, nè sostanza veruna di cibo, o nascere, o mantenersi, od apprestarsi. Per lo che fa d' uopo ricercare, e scegliere con gran diligenza ed ingegno i fonti per la sanità dell' umana vita.

CAPO V.

Delle prove dell' Acqua.

Gli esperimenti poi ed i saggi delle Acque debbono in cotal guisa praticarsi. Se queste saranno correnti e scoperte, prima d' incominciare a condurle si vegga e si ponga mente alla corporatura di quelle persone che abitano quivi d' intorno; e se queste abbiano corpo gagliardo, bel colore, gambe non difettose, occhi non ottalmici (1), abbiansi pur le acque per approvatissime. Che se invece si fosse cavato un fonte nuovo, se tal acqua, versata in un vaso di bronzo corintio (2), o d' altro di buon metallo, non vi lasci macchia, essa sarà ottima. Parimente se quest' acqua sia messa a bollire in un pajuolo, e lasciatavi riposare, ed indi versata, non lasci in fondo al vaso arena, o fango, tale acqua sarà pure ottima. Così ancora se i legumi siano posti in un vaso con quest' acqua al fuoco, e siano presto cotti, sarà pure indizio che l' acqua sia buona e salubre. Egualmente se l' acqua d' un fonte sia limpida e trasparente, e dovunque ella giunga, e scorra, non vi si scorga nato nè musco,

corda nella prefazione del lib. VII. Aristide poi sembra, secondo Plutarco ed altri, che fosse il Milesio, scrittor delle cose della Persia, dell' Italia e della Sicilia.

(1) Si è già veduto al lib. I. cap. 4, fac. 20, che gli Antichi usavano di osservar gli intestini degli animali uccisi per i sagrificj, onde dedur la salubrità de' luoghi ove doveansi innalzar le Città.

(2) Da Plinio (lib. XXXIV. cap. 2) si ricava che il bronzo Corintio era composto di tre specie di metallo; cioè: rame, argento ed oro, formato dalla fusione di una quantità straordinaria di statue di tai metalli, allorchè il romano Console Lucio Mummio prese ed incendiò quella città. Codesta amalgama, o lega di metalli, rese nobile il bronzo, o metallo di Corinto, e meno soggetto alla ruggine; e perciò più proprio a discoprire i difetti delle acque.

nè giunco, nè sia il luogo imbrattato di alcuna sozzura, ma si riscontri ben pulito, da tutti questi segni si conoscerà esser l' acqua leggera, e sanissima.

CAPO VI.

Del modo di livellare le Acque.

Ora tratterò intorno alla maniera di condur le Acque alle abitazioni, ed alle città: del che primo pensiero è far la livellazione.

Si livella adunque, o col Traguardo [1], o col Livello d' acqua [2], o col Corobate: ma la livellazione riesce assai meglio col corobate; perchè il traguardo ed il livello d' acqua sono strumenti fallaci. Il Corobate è poi costrutto d' una riga lunga circa venti piedi, alle cui estremità sono due squadre perfettamente fra esse eguali, fermate ad angolo retto nelle teste di detta riga: nello spazio poi da squadra a squadra da sotto la riga hannovi congiunti con piccoli fermagli i traversi, esattamente posti per fianco con linee tiratevi sopra a perpendicolo; alle quali, od a ciascuno de' punti di esse, corrispondono i pendoli attaccati a detta riga: collocata la quale al suo luogo, se i fili de' pendoli si veggano appuntino combaciare con le descritte linee, indicheranno che l' istromento sia a perfetto livello. Ma siccome questa operazione può esser impedita dal vento, pel moto de' fili de' pendoli, da' quali non si possa dedurre sicura regola colle linee; in tal caso si provvede facendo sopra la riga un canale lungo cinque piedi, largo un dito, e profondo un dito e mezzo, dentro il quale si verserà dell' acqua: che se ella tocchi egualmente sugli orli del canale, darà a divedere esser la riga a livello. Così facendosi la livellazione con codesto corobate, si saprà quanto vi abbia di declivio.

(1) *Dioptra.* Voce che deriva dal greco, e significa *vedere, rimirare.* Quest' istrumento da traguardare suol servire per dedurre le planimetrie, i livelli, e simili.

(2) Non si sa di certo cosa s' intenda per *libris aquariis.* Non si crede *livello fatto con acqua,* perchè sarebbe stato esattissimo al pari del *corobate:* forse sarà stato un istrumento qualunque atto a livellar le acque. Il Corobate però qui descritto da Vitruvio doveva esser molto incomodo a trasportarsi. Nel disegno che io ne presento (Vedi Tav. LI. Fig. 1) ho preferito di delineare i traversi *C. C.* a guisa di razzi, cioè sulla diagonale delle due squadre, perchè così si raggiugne meglio il senso dell' Autore, e si provvede alla fermezza delle parti componenti l' istrumento a perfetti angoli retti; ed inoltre s' impedisce che il *regolo*, o la *riga*, si pieghi verso la metà per la sua considerevole lunghezza di circa venti piedi. Quantunque Vitruvio non faccia cenno de' traguardi *F. F.*, pure vi doveano essere; poichè se il raggio visuale non ha punto fisso, si può incorrer con facilità in errore nelle livellazioni. Chi bramasse conoscer siffatti istrumenti (che ora assai comodi e perfezionati si adoperano dagl' Ingegneri), cioè lo Squadro, la Diottra, il Livello, la Bussola de' Venti, la Tavola Pretoriana, ec., sì per la loro costruzione che pel modo di usarli, potrà osservarne le descrizioni e le corrispondenti figure nel *Trattato delle Istruzioni pratiche per l' Ingegnere civile ed Agrimensore perito d' acque*, di Giuseppe Antonio Alberti.

Forse chi leggerà i libri d'Archimede dirà non potersi giustamente livellar con l' acqua, essendo egli di sentimento che l' acqua non sia piana, ed anzi abbia la figura di sferoide, il cui centro è comune a quello dell' orbe della Terra. Ma, o piana, o sferoide ch' ella siasi (1), sempre sarà vero che gli estremi del canale d' essa riga reggano l' acqua parimente a livello; che se pendesse da alcun de' lati, non potrà giammai arrivar l' acqua a toccar l' orlo estremo del canale della riga in quello che rimarrà più alto. Egli è quindi necessario, comunque l' acqua vi si ponga, e sebbene resti gonfia nel mezzo, o curva, che le due estremità però a destra ed a sinistra siano fra loro a livello. La figura poi del Corobate sarà disegnata nel fine del Libro. Che se fosse molt' alta la discesa dell' acqua, più facile anche riuscirebbe la condotta della medesima. Se poi vi fossero delle vallate, si provvederà fabbricandovi de' muri con archi.

CAPO VII.

De' modi di trasportar l' Acqua.

L' Acqua si conduce in tre maniere: o per canali di fabbrica, o per canne di piombo, ovvero per tubi di coccio (2); e le regole per ciò son le seguenti.

Se per canali, la fabbrica debb' esser costrutta assai solida, per quanto fia possibile, ed il letto dei medesimi aver il pendío non meno di mezzo piede per ogni cento di lunghezza (3); ed il condotto sia coperto a vôlta, perchè il Sole non offenda l' acqua. Giunta questa alle mura della città, ivi facciasi il castello (4), congiuntovi tre immissarj per ricevervi l' acqua: nel qual castello vanno situate tre cannelle egualmente distribuite fra gl' immissarj, congiunti questi in modo che l' acqua, sovrabbondando dai due

(1) La curva convessa che fa la superficie dell' acqua della lunghezza di soli cinque piedi, si può considerare, senza tema di andar errati, quasi una esatta linea retta. In un vaso piccolo poi la curvatura della superficie dell' acqua succede tutto al contrario, pel naturale innalzamento che essa fa presso le sponde del vaso ove trovasi in contatto.

(2) Palladio (lib. IX. cap. 11) ne numera quattro, aggiugnendovi i Condotti di legno: *aut forma structili, aut plumbeis fistulis, aut canalibus ligneis, aut fictilibus tubis.*

(3) Palladio assegna un piede e mezzo per ogni 60, o 100 di lunghezza; ma egli parla d' una pendenza che fa scorrer l' acqua velocemente, e Vitruvio qui assegna la misura, *ne minus semipede,* per la minima pendenza. Avvertasi poi che il Traduttore di Palladio (*De re rustica*) ha voluto emendarlo con Vitruvio.

(4) *Emissarium.* Era il Castello, o quella Fabbrica che conteneva delle cisterne per ricever le acque che derivavano da laghi, o sorgive, per quindi farne le occorrenti distribuzioni col mezzo delle fistole, o cannelle, che trovansi nei tre ricettacoli. Due di questi erano situati a fianco di quello di mezzo che era collocato più basso. L' acqua che sovrabbondava ne' due ricettacoli laterali trapassava dalla fistola in quello di mezzo. Da codesto, *A* (Veggasi Tav. LI. Fig. 2), partivano le acque per le fontane ed i pubblici lavatoj: da uno de' laterali, *B*, per i pubblici bagni; e dall' altro, *C*, per uso delle case private. Da Frontino si ricava esservi stati altri castelli particolari entro la città, che avranno probabilmente servito per suddividere l' acqua medesima ad altri usi.

estremi, trabocchi in quello di mezzo. Codesto di mezzo poi avrà le cannelle, per comunicar le acque a tutti i laghi [1] e fontane: il secondo porterà le acque ai bagni, somministrandone al popolo per ogni anno il convenuto; ed il terzo fornirà le acque alle case private, ma in modo che non abbia a mancarne il Pubblico: imperocchè sì fatta distribuzione farà che non si possa l' acqua divertir altrove, avendo ciascuno de' tre capi degli aquedotti il suo particolare destino. Ho stabilita perciò codesta divisione, pel motivo che, pagandosi ogni anno dai particolari il tributo per aver le acque nelle loro case, gli appaltatori colla rendita del medesimo si obblighino al mantenimento degli aquedotti [2].

Se poi tra la città e la sorgente dell' acqua vi fossero monti, allora si farà in questo modo. Si cavino delle fosse sotterra, livellandole secondo la caduta dell' acqua, come si è detto; e se vi sarà tufo, o sasso, si taglierà in esso medesimo la cava: ma se il suolo sarà terroso od arenoso, si costruiscano dentro la fossa le pareti colla loro vôlta, per le quali l' acqua dovrà condursi, e quivi si formino de' pozzi [3], in guisa che l' uno sia distante dall' altro cento venti piedi [4].

Se poi si vorrà condurre entro canne di piombo, si costruisca in primo luogo un castello presso la sorgente, e le piastre delle canne si tirino ampie in proporzione alla quantità delle acque; e queste canne dal detto castello si distenderanno fino a quell' altro che sarà dentro la città. Le dette canne poi non si debbono gittare meno lunghe di dieci piedi; che se distese saranno larghe cento dita [5], avranno di peso ciascheduna libbre 1200;

(1) *Lacus*, e *Salientes*. Probabilmente saranno state le grandi conche delle pubbliche fontane.

(2) Tutto ciò si ha pur da Frontino. Si è già veduto che non vi era opera in Roma che non si facesse regolarmente per appalto (Vedi fac. 211 n. 2, e 215): così vi erano anche gli appaltatori pubblici pel mantenimento delle acque e degli aquedotti. Augusto ed i suoi successori presero codesto appalto, e questo dazio, e mantennero a spese proprie, o del pubblico, le acque e gli aquedotti.

(3) Codesti pozzi servono per dare sfogo ai venti che si generano dal corso dell' acqua chiusa ne' condotti. Vitruvio chiama *Putei* gli Sfiatatoj incavati sotto terra, perchè sotterra avvi l' aquedotto: qui appresso, ove parla degli aquedotti sopra terra sostenuti da arcate, li chiama *Columnaria*, perchè hanno la figura di una colonna.

(4) *Uti inter duos sint actus*. È noto che un Atto era una lunghezza di 120 piedi, giusta Columella (lib. V. cap. 1), e Plinio (lib. XXVIII. cap. 3). Due Atti poi facevano un Jugero; misura che corrisponde alla distanza che assegna lo stesso Plinio: *quod in binos actus lumina esse debebant*. Questi pozzi servivano a duplice uso: cioè per sfiatatoj, e per potervisi introdurre a pulire o ristaurare l' aquedotto. Il Perrault giustamente qui riflette che il testo sia mancante nel numero degli *Atti*, perchè il *sint* richiede più di un *Atto*, e questa mancanza verrebbe avvalorata dalla soverchia vicinanza de' pozzi fra lo spazio di soli 120 piedi. L' *Acqua Vergine* a Roma scorre nel condotto che ha i pozzi, o sfiatatoj, distanti l' uno dall' altro due *Atti* ed anco di più, ove le circostanze locali lo richiesero. Vorrebbe pertanto lo stesso Perrault, e con esso il Newton, l' Ortiz ed il Galiani, che si emendasse *inter duos (puteos) sint actus duo*. L' Orsini poi, per raggiugnere lo stesso risultato dice: « Non parmi che il Testo possa essere mancante nel numero degli *Atti*; e che, facendosi la costruzione *uti sint inter duos actus*, vada benissimo, e non vi sia bisogno di mutare il *sint* in *sit*; sebbene in un' antica edizione del 1497 (*Venet. per Simonem Papiensem*) leggasi *sit* ». Il Newton asserisce d' aver riscontrato *sit* in cinque codici manoscritti: così il Galiani nel Codice Vaticano, e l' Ortiz nel manoscritto della *Bibl. Escur.* trovò *sit*; ed in tal caso potrebbesi dire, *uti sit (puteus) inter duos Actus*, e con ciò si ha pure la distanza da un pozzo all' altro di duecento quaranta piedi, cioè di due Atti. Veggasi *Exerc. Salmas.*, pag. 684.

(5) Si è detto *cento dita*, perchè il numero *centenariae, octogenariae*, ec., solea prendersi dalle dita che conteneva la larghezza della lastra, prima di

se di ottanta, libbre 960; se di cinquanta, libbre 600; se di quaranta, libbre 480; se di trenta, libbre 360; se di venti, libbre 240; se di quindici, libbre 180; se di dieci, libbre 120; se di otto, libbre 96; se di cinque, libbre 60 (1). Le canne poi prendono la loro denominazione dalla larghezza delle piastre, secondo il numero delle dita che contengono prima d' esser piegate in cilindro (2): imperocchè se la piastra sarà di cinquanta dita, formatane la canna, questa pur si dirà *di cinquanta*; e così di tutte le altre.

Questo modo di condur l' acqua con canne di piombo, dovrà regolarsi come segue: se il livello della sorgente avrà la giusta adequazione per la città, e non vi saranno monti tra mezzo così alti che diano impedimento, bisognerà, negl' intervalli, alzar costruzioni di fabbrica sino al livello, siccome già innanzi si è detto degli aquedotti pei canali; se poi non sia lungo il giro, si conduca l' acqua intorno per circuizioni. Che se poi vi fosse una lunga vallata, si drizzerà il corso per il pendío

ridurla cilindrica; ed essendo la circonferenza del tubo al diametro come 22 a 7, ognuno può sapere di quante dita fosse il diametro di codesti tubi.

(1) Per sapere quanto fossero grosse queste lastre di piombo, facciasi codesto esperimento: trovando, a modo di esempio, che una lastra di piombo ben battuta, larga in superficie quadrata un digito, e grossa il quinto del digito, pesi denari 17, la lastra adunque che è larga 5 dita, e lunga piedi 10, ossia digiti 160, avrà 800 digiti quadrati di superficie; e fatto il computo sulla grossezza di un quinto del digito, ella peserebbe libbre 50: ma se ne richieggono 60 da Vitruvio, dunque 50 : 1 : : 60 : 1 $1/5$; ella perciò debb' esser grossa il quinto del digito colla frazione della quinta parte del quinto medesimo. Riporterò qui la Tabella della larghezza delle lastre, del loro peso, ed i diametri che risultano dopo piegate a cilindro, secondo il calcolo che ne dà lo Stratico alla pag. 273, vol. III. p. II. dell' Ediz. Vitruv.

Larghezze delle lastre		Diametri delle canne	Peso
Centenariae	dita 100	dita 31 $9/11$	libbre 1200
Octogenariae	» 80	» 25 $5/11$	» 960
Quinquagenariae	» 50	» 15 $10/11$	» 600
Quadragenariae	» 40	» 12 $8/11$	» 480
Tricenariae	» 30	» 9 $6/11$	» 360
Vicenariae	» 20	» 6 $4/11$	» 240
Quinum denum	» 15	» 4 $17/22$	» 180
Denum	» 10	» 3 $2/11$	» 120
Octonum	» 8	» 2 $6/11$	» 96
Quinariae	» 5	» 1 $13/22$	» 60

(2) Nel Trattato di Giulio Frontino (*De aqueductibus, art.* 24 e 25) peraltro si legge che la proporzione delle misure d' acque si regolava dal diametro, non dalla circonferenza. Quanto poi dicesi da Vitruvio della lunghezza delle canne si riscontra anche in Plinio (lib. XXXI. cap. 6): *fistulas denum pedum longitudinis esse, legitimum est.* Avrebbe dovuto Vitruvio parlare della grossezza delle piastre, perchè confrontino col peso a queste assegnato: ma ciò non potea farsi sempre ad un modo; e la regola esposta nella precedente nota potrà servire qualora il moto dell' acqua dentro il tubo fosse in ogni dove eguale. Ma è però vero che dove l' acqua scorre con minor declivio i canali ivi debbono farsi più grossi, perchè l' acqua vi si trattiene in maggior copia. Parmi che con fondamenti più saldi si debba l' Idrostatico regolare intorno la resistenza de' tubi. Questa perciò va determinata secondo l' altezza dell' acqua, e qui ancora vi ha luogo l' esperimento che ci porge l' Orsini. Per esempio: ove siasi sperimentato che un tubo di diametro 16 dita resista all' acqua alta piedi 50, colla grossezza di sei linee ed un terzo; se si cerchi la grossezza di un altro tubo che abbia il diametro largo 10 dita, e che debba resistere all' acqua alta piedi 40, si dirà: Come 800, prodotto della moltiplicazione di 50 per 16, a 400 prodotto di 40 × 10; così 40, quadrato della grossezza 6 $1/3$ al quarto numero 20, la cui radice 4 $1/2$ sarà la grossezza dell' altro tubo.

di questa, e giunto che siasi al fondo vi si farà una sostruzione, ma non tanto alta, affinchè il tratto a livello sia il più possibile prolungato. Questo tratto è quello che chiamasi *Ventre*, e dai Greci è detto κοιλία, *Koilia*. Quando poi siasi giunto all' opposto pendío della vallata, gonfiando quivi l' acqua lentamente le canne di piombo, pel lungo tratto del Ventre, essa si spingerà verso la cima dell' altezza. Che se non si facesse nelle valli codesto Ventre, nè la sostruzione formata a livello, ma vi restasse una piegatura d' angolo, l' urto farebbe screpolare le canne di piombo, e scioglier le saldature. Oltre di che si hanno a fare nel Ventre gli sfiatatoj, pei quali possa sfogar la violenza dell' aria interna. Così quelli che conducono l' acqua col mezzo delle canne di piombo, potranno ottimamente, con queste regole, formar le calate, e i giri obbliqui, e i ventri, e le salite [1]. Parimente è regola che, qualora abbiasi la livellazione dalla sorgente del fonte alla città, non sia superfluo lo innalzar de' castelli ad ogni quattro mila piedi; perchè se mai patisse l' aquedotto in qualche parte, non si abbia a scassare tutto il tratto dell' opera; ma si possa con maggior facilità rinvenir la parte danneggiata. Codesti castelli però non deggionsi costruire nè per entro le calate, nè nel piano de' ventri, nè nelle salite, nè propriamente affatto nelle valli, ma sibbene nelle ampie pianure [2].

Se poi si volesse rendere meno dispendiosa la condotta dell' acqua, si farà in questo modo. Facciansi doccioni di coccio non meno grossi di due dita, e in guisa che da una parte siano scemati a foggia di lingue, affinchè l' uno possa entrar e combaciar dentro l' altro [3]. Le congiunzioni poi di codesti hannosi ad imbiutare di calcina viva stemperata con olio, e nel divergere che fa il ventre dalla linea di livello, ivi nel

(1) I tre casi che qui spiega Vitruvio per la direzione degli aquedotti di piombo, sono i seguenti, cioè: primo, quando dalla derivazione del fonte al luogo ove si deve condur l' acqua non vi sia bassa valle, o alto monte; nel qual caso bastano poche sostruzioni per render presso che dritto l' aquedotto. Secondo, allorchè vi fosse tra mezzo alto monte e di sasso duro: in tal caso si farà girare l' aquedotto intorno alle falde del monte, se il giro non sia troppo lungo. Il terzo caso poi è, quando abbiasi in profonda valle ad elevar l' aquedotto a livello con tre o quattro ordini di archi l' uno sopra l' altro, e così evitare un superfluo ed immenso dispendio; come anche insegnano Frontino, Palladio (*De re rustica*), ed altri: cioè, che si facciano discendere nella vallata gli aquedotti per risalirli sull' opposta altezza, essendo noto che l' acqua ristretta in tubi, o doccioni, quanto scende, altrettanto per approssimazione risale. Ciò che più devesi avvertire si è, che non solo nelle voltate orizzontali, ma ancora nelle verticali si evitino gli angoli acuti, e si costruiscano tali voltate assai robuste, affinchè possano resistere allo sforzo che quivi fa l' acqua deviata dal retto suo corso: per cui Vitruvio ordina qui il modo di provvedere a siffatte cose. Codeste risalite d' acqua non si possono poi ottenere se non allor quando essa si conduca allacciata per mezzo di doccioni di piombo, di creta, o d' altra simile materia. Da Plinio si ricava che gli Antichi conoscevano anch' essi le leggi dell' equilibrio delle acque. Vedi lib. XXXI. cap. 6.

(2) Egli è evidente ciò che qui dice Vitruvio; perchè l' acqua ne' castelli non rimane più ristretta ed allacciata ne' tubi o doccioni: per lo che se si costruissero codesti castelli nelle valli, od in altro luogo meno elevato del livello della sorgente, l' acqua, naturalmente tendendo a risalire al medesimo livello, d' onde incomincia la discesa, s' innalzerebbe versandosi tutta fuori dei castelli.

(3) Palladio vuole che la lingua di un doccione entri per un palmo nel largo dell' altro. *Ex una parte reddantur angusti, ut palmi spatio unus in alterum possit intrare.* Questa voce *Lingua* ha più significati. Vedi lib. X. cap. 8.

nodo si ponga, in vece del doccione, una pietra di sasso rosso [1] forata, cosicchè l' ultimo doccione della calata, come anche il primo della livellazione del ventre, siano commessi in codeste pietre; e così pure tanto l' ultimo doccione della livellazione d' esso ventre che dirigesi all' altezza opposta, quanto il primo d' essa salita, siano egualmente uniti nell' incavo del sasso rosso.

In tal guisa regolatasi la direzione dei doccioni, sì nelle calate che nelle salite, questi non si smoveranno: imperocchè suole negli aquedotti generarsi un forte impeto d' aria, capace da far iscrepolare fino i sassi, ove non s' introduca l' acqua per la prima volta dalla sorgente ben adagio, ed a poco a poco; e se a' nodi ed alle voltate non facciansi legature, ovvero non tengansi a freno con peso di savorra. Tutto il rimanente va disposto come si è detto delle canne di piombo. Inoltre quando si conduce l' acqua per la prima volta dalla sorgente, vi si mescoli insieme pria della cenere, perchè ove non fossero le congiunzioni ben turate, colla cenere si turino.

I doccioni di coccio poi nella condotta delle acque hanno questi vantaggi. Prima, quanto al lavoro, poichè accadendovi alcun danno, ognuno può ripararlo; poi, perchè è assai più sana l' acqua che si conduce per doccioni, che non quella per canne di piombo. Sembra in effetto che possa esser dannevole l' acqua che passa pel piombo, poichè da questo metallo si cava la cerussa [2], la quale, come si dice, è nociva per i corpi umani: che se dunque ella è dannosa, poichè nasce dal piombo, non v' ha dubbio che anch' esso no 'l sia. In fatti possiamo noi trarne argomento dagli artefici che lavorano il piombo, i quali hanno pallida carnagione; perciocchè nel soffiar che fanno per fondere il piombo, il vapore di esso che s' insinua nelle membra del corpo, va ogni dì bruciando ed estraendo loro tutto il vigore del sangue; onde sembra che per niun modo abbiasi a condur l' acqua con canne di piombo, ove si voglia salubre. Che dai doccioni si abbia anche l' acqua di miglior sapore, può ben dedursi dall' uso del mangiar quotidiano: imperocchè sebbene tutti abbiano la mensa ben fornita di vasellame d' argento, pure ne usano di creta per serbar inalterato il sapore.

Se poi non vi siano fonti da poter condurre le acque, egli è necessario cavar de' pozzi. Nel profondar poi questi non è da trascurarsi ogni riguardo: che anzi con grande acutezza e diligenza vanno esaminate le proprietà naturali delle cose; incontrandosi molte e varie specie di

(1) Di un sasso rosso ne ha parlato Vitruvio al cap. 8 del lib. II. Il Galiani dubita che possa essere la *pietra di Siena*, che è di color rosso vivo, e che è dura quanto la pietra detta *Paragone*.

(2) Si è già veduto nel lib. VII. cap. 12 e seg. che col piombo posto a macerare nell' aceto si ottiene la cerussa, o biacca. Sembra a prima vista che l' acqua sola non sia capace di calcinare il piombo, ma siccome sembra impossibile rinvenir acqua che non contenga alcune particelle o sulfuree, o acide, o saline, così è d' uopo uniformarsi, in pressochè tutti i casi, al sentimento che qui espone Vitruvio.

strati di terra. Questa, del pari che tutte le altre cose, è composta di quattro elementi: il primo è già la Terra medesima; e dall' Acqua ripetonsi i fonti: ha pure il Fuoco, donde deriva il solfo, l' allume, ed il bitume; e potentissimi soffj d' Aria, i quali, per gl' interstizj della terra giugnendo gravi di que' vapori alle escavazioni de' pozzi, sono essi funesti agli scavatori, togliendo loro il respiro, ed otturandone le narici; per cui chi non sia pronto a fuggire, ivi muore (1). Per provveder poi a tale inconveniente, basterà calarvi dentro una lucerna accesa, la quale se non si spenga, potrà senza pericolo discendervisi: ma se vi rimanesse spenta dalla forza delle esalazioni, allora accanto al pozzo, da destra e da sinistra, si cavino degli sfiatatoj, e così fuor da codesti, come da narici, si dissiperano le esalazioni. Compiutasi ogni cosa in sì fatta guisa, e rinvenutasi l' acqua, allora bisogna murare intorno il pozzo, di maniera però che non rimangano otturate le vene della sorgente.

Se poi si scavasse in un terreno duro, oppure non si trovasse a qualunque profondità vena d' acqua, allora debbonsi raccoglier le acque, o dai tetti, o da altri luoghi alti, nelle cisterne (2) con lastrico di smalto (3). I lastrichi poi debbonsi costruire con questa composizione: cioè, che prima si abbia arena ben tersa, e più aspra che si può, ed i cementi siano di selce, nè ciascuno più pesante d' una libbra: la calcina sia della più gagliarda, e nel mortajo la mistura sia composta di cinque parti di arena e due di calcina; e con codesta mistura, e con cementi si faccia una fodera ai muri della fossa, profondata fino a quel piano che richiede l' altezza destinatavi, e si battano con pestelli di legno ferrati (4). Pestato che sia codesto smalto addossato alle pareti, lo spazio poi di mezzo occupato di terra si vuoti fino al livello del fondo delle dette pareti, e, spianato il suolo, si cuopra colla stessa mistura e si batta il pavimento fino a quella grossezza che sarà destinata. Codeste conserve d' acque, ove si costruiscano duplicate o triplicate (5), in modo che dall' una all' altra si possano tra-

(1) Palladio (*De re rust. lib. IX. cap.* 9) ripete ciò che qui insegna Vitruvio, così dicendo: *In fodiendis puteis cavendum est fossorum periculum, quoniam plerumque terra, sulphur, alumen, bitumen educit, quorum spiritus misti anhelitum pestis exhalant, et occupatis statim naribus extorquent animas, nisi quis fugae sibi velocitate succurrat. Prius ergo quam descendatur ad intima, in eis locis lucernam ponis accensam, quae si extincta non fuerit, periculum non timebis. Si vero extinguetur, cavendus est locus, quem spiritus mortifer occupabit*, ec. Plinio dice le stesse cose nel lib. XXXI. cap. 3. Veggasi l'Appendice su i pozzi Artesiani, o saglienti, del Prof. Giacinto Carena. Torino, 1829.

(2) Codesti recipienti, per coglier l' acqua piovana, diconsi dal Palladio (lib. I. cap. 16) *Cisternae.* = *Cui si fons desit, aut puteus, cisternas construere conveniet, quibus omnium conduci possit aqua tectorum.*

(3) *Signinis operibus.* Vitruvio ne parla alla fine del cap. 6, lib. II.: ma qui differisce la mistura da quella ivi citata.

(4) Qui bisogna credere che Vitruvio abbia voluto prescrivere il solo primo strato del suolo, detto *statumen;* o fors' anche del secondo, detto *rudus:* ritenendo egli le altre operazioni nella guisa che furono prescritte per i pavimenti delle case (Vedi lib. VII. cap. 1). A questo proposito il Palladio, al cit. lib. I. cap. 17, disse: *hujus solum alto rudere solidatum:* e ciò per indicare il divario che vi debb' essere fra codesto che serve per le cisterne, o serbatoj d' acqua, e quello citato innanzi per le stanze, che era composto di più strati di smalto.

(5) Dagli Antichi si è pure praticato di costruire con molta cura delle cisterne contigue duplicate, triplicate, ed anco quadruplicate, e poste a diffe-

mutare colando le acque, ne renderanno assai più salubre l' uso; imperocchè, lasciando un luogo al fondo ove depositi il fango, rimarrà più limpida l' acqua, e senza odore, e conserverà il suo natural sapore: in caso diverso, fa d' uopo che essa sia purificata col porvi del sale [1].

Ho dimostrato in questo Libro, per quanto fummi conceduto, qual sia la proprietà e diversità delle Acque, i vantaggi che hanno, e con qual metodo si conducano, e si sperimentino. Nel seguente poi tratterò della Gnomonica, e della costruzione degli Orologi.

rente livello; all' oggetto di far colar l' acqua dall' una nell' altra, per depurarla e renderla salubre e gradevole al palato. Plinio, parlando delle cisterne, disse: *Utilius geminas esse, ut in priore vitia considant aquae, atque per colum in proximam transeat maxime pura aqua* (lib. XXXVI. cap. 23). Di codeste antiche cisterne moltiplicate e congiunte insieme, due se ne sono discoperte. Una nella vetusta città di Arna, illustrata dal ch. G. Batt. Vermiglioli (Perugia 1800). L' altra quadruplicata è fuori della città di Todi, non lunge dal convento de' Cappuccini, costrutta con mura di smalto.

Si sono da non molto tempo in qua introdotte a Zara delle Cisterne eseguite con molta industria per depurar l' acqua piovana. Se non erro nel racconto fattomene da un Costruttore, la cosa è ne' seguenti termini. L' acqua piovana entra per piccioli fori nella prima cisterna, già riempiuta per circa due terzi della sua altezza di ciottoli non molto grossi, perchè ivi possa depositare le particelle limacciose. Questa prima cisterna comunica colla seconda per mezzo di una canna costrutta intorno intorno ai muri della prima, la qual canna posta ora discendente, ora saliente nella sua continuazione obbliqua, giugne in fine a colare presso che riposata nella seconda cisterna. Da questa poi filtra nella terza, da dove va l' acqua colando nell' ultima cisterna, in cui trovasi così depurata e potabile. Ogni tanto tempo si estrae il fango depositato nella prima cisterna, e si lavano i ciottoli, per quindi valersene di nuovo, come già si è detto.

(1) Palladio scrisse al cap. 9, lib. IX.: *aquam, si limosa fuerit, salis admistione corrigi.* Sarebbe desiderabile, pel vantaggio comune e della domestica economia, che si rendesser di pubblico diritto le versioni Italiane non solo di questo classico Scrittore antico delle cose rurali (il Palladio), ma ancora quelle di Varrone, elaborate ed arricchite d' interessanti aggiunte dal Dottiss. Illustre Preside della nostra I. R. Accademia delle Belle Arti, *il Conte Luigi Castiglioni.* Speriamolo!

FINE DEL LIBRO OTTAVO.

DELL' ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRO NONO.

PREFAZIONE.

Gli antichi Greci stabilirono onori così grandi pei valorosi Atleti, i quali vinto avessero nei Giuochi Olimpici, Pitii, Istmii, o Nemei [1], che non solo trovandosi in quelle assemblee ne riportassero laudi, palma, e corona; ma più ancora, che, tornando nelle loro città, fossero a guisa de' trionfanti sopra quadrighe ricondotti entro le mura, e nella propria patria, e godessero per tutta la loro vita pensioni assegnate sulle pubbliche rendite. Allorchè considero siffatte cose ben mi reca meraviglia perchè non siano stati attribuiti simiglianti onori, anzi più grandi, a quegli Scrittori che in ogni secolo recano vantaggi infiniti a tutte le genti [2]. Sarebbe certamente stato questo un più degno istituto: perchè gli Atleti non rendono che i proprj corpi robusti coll' esercizio della ginnastica, ma gli Scrittori non solamente rendono perfetto il proprio intelletto, ma quello ben anco d' ogni altro, apprestandoci ne' libri i precetti e per ben apprendere, e per aguzzare lo spirito. Cosa mai in fatti giova agli uomini l' essere stato invincibile un Milone Crotoniate? o tanti altri che in simil maniera sono stati vittoriosi? se non che in loro vita essi furono molto rinomati fra' proprj cittadini? Ma gl' insegnamenti d' un Pitagora, d' un Democrito, d' un Platone, d' un Aristotile, e di tutti gli altri sapienti, di giorno in giorno coltivati con non interrotte fatiche, producono non solo a' proprj cittadini, ma alle genti tutte, freschi e floridi frutti; e quei che fino dalla tenera età se ne satollano, coll' abbondanza delle istruzioni hanno i migliori

(1) I Giuochi pubblici, che qui rammenta Vitruvio, furono stabiliti dagli antichi Greci per occasione di trionfo, di vittorie, di cerimonie di religione, di funerali, e d' altre siffatte cause. Codesti Giuochi si celebravano nei contorni d' Olimpia, di Delfo, di Corinto, d' Atene e di Nemea. Si celebravano ben anco gare e concorsi di Belle Arti. Celebre è il concorso della Pittura che avea luogo ne' Giuochi Olimpici, ove apparve Aezione colla sua tavola rappresentante le nozze di Alessandro e Rossane. Codest' opera non solo fu giudicata degna di premio; ma nei giudici stessi destò tale entusiasmo che Prossenida, loro Preside, diede ad Aezione la sua propria e bellissima figlia in isposa. (Veggasi Luciano, Erodoto, e Winckelmann, fac. 183 tom. I.) Chi poi bramasse erudirsi intorno l' origine di codesti Giuochi, e gare, come pure del tempo, del metodo, e degli onori prescritti pei vincitori, non che conoscere il catalogo di tutti i più rinomati lottatori, potrà valersi delle *quattro Dissertazioni Agonistiche* del P. Eduardo Corsini, pubblicate in Firenze nel 1747, ove sono dottamente e minutamente spiegate siffatte materie.

(2) Qui però giova ricordare quanto ha Vitruvio riferito verso il principio della Prefazione del Lib. VII.: cioè, quando il Re Tolomeo istituì dei Giuochi in onore delle Muse e di Apollo, ne' quali fu premiato Aristofane con larghissimi doni, costituendolo anche Prefetto della biblioteca, pel giudizio da esso pronunziato intorno le composizioni recitate da' poeti nell' adunanza de' Giuochi.

sentimenti di sapienza, e fondano nelle città istituti d' umani costumi, la giustizia, le leggi; mancando le quali, niuna città può conservarsi illibata. Giacchè adunque dal sapere degli Scrittori, ed in pubblico ed in privato, furono gli uomini provveduti di tanti doni, giudico non solo doversi loro attribuire palme e corone, ma doversi anche ad essi decretar trionfi, e reputarli fin meritevoli d' esser annoverati fra gli Dei. Porrò qui pertanto, come ad esempio, alcune fra le molte invenzioni da essi ritrovate, siccome utili alle persone pei comodi dell' uman vivere: le quali ben considerate, necessariamente confesseranno gli uomini esser ad essi dovuti gli onori. Ed in primo luogo porrò qui una delle più utili dimostrazioni di Platone, appunto com' è stata da lui medesimo dichiarata (1).

(1) Che i tre seguenti Capitoli originariamente, e con ogni buon dritto, facessero parte della Prefazione, si conosce non tanto da queste ultime parole, e segnatamente da quelle ultime pure del Cap. III., quanto dall' esser dessi affatto estranei alla materia di questo IX. Libro, che è la *Gnomonica;* non contenendo i medesimi che tre invenzioni da Vitruvio recate ad esempio, come or or ha detto, dell' utilità degli Scrittori: la prima di Platone, la seconda di Pitagora, la terza di Archimede. Siccome però il maggior numero delle comuni edizioni ha questa divisione, perciò anch' io l'ho ritenuta, ond' evitar ogn' imbarazzo nelle citazioni. Il Galiani, per distinguere questi tre Capitoli dai seguenti, li lascia senza titolo: io ho creduto invece porvelo, seguendo così l' esempio delle edizioni del Durantino, del Barbaro, non che della Udinese edizione del Poleni.

CAPO I.

Invenzione di Platone per misurare i Campi.

Se abbiavi un luogo od un Campo di lati uguali, e che sia quadrato, e se ne voglia formar un altro simigliante, ma però duplicato nella sua area, sebbene un tal problema non sia solubile per numeri e per moltiplicazioni, pure si risolve esattamente, formandosi la figura lineare; ed eccone la dimostrazione. Un luogo quadrato, che sia lungo e largo piedi dieci, forma un' area di piedi cento: che se facesse uopo di duplicarlo, e farne parimente un' altr' area di lati eguali, di piedi duecento, dovrà cercarsi quanto abbia ad essere grande il lato di questo quadrato, affinchè i piedi duecento della duplicazione corrispondano all' area quadrata. Col mezzo numerico non è dato il poterlo rinvenire; poichè se il lato si fa di 14, questi moltiplicati per sè stessi fanno piedi 196; se di 15, saranno piedi 225. Non potendosi dunque trovar numero per iscioglierc questo quesito, si conduca nel quadrato, lungo e largo piedi dieci, la diagonale da angolo ad angolo, cosicchè lo divida in due triangoli di eguale grandezza ciascuno di piedi 50. Sopra la lunghezza di codesta diagonale si formi un altro quadrato, che similmente abbia lati eguali. In tal maniera avendo la diagonale diviso il minore quadrato in due triangoli eguali ciascheduno di piedi 50, nell' altro quadrato maggiore ve ne avrà quattro di questi triangoli della medesima grandezza, e del medesimo numero di piedi. Con questa dimostrazione geometrica fu da Platone ritrovata la *Duplicazione del quadrato,* siccome si spiega nella figura qui sottoposta [1].

CAPO II.

Dell' Invenzione di Pitagora per formare la Squadra ad angolo retto.

Pitagora parimente ha dimostrato come si formi la Squadra senza l' opera d' alcun artefice: che anzi i medesimi artefici volendola formare,

(1) Sia il quadrato A B C D (Tav. LII. Fig. 1), sulla cui diagonale B D si formi l' altro quadrato B D E F, e la dimostrazione è evidente; poichè essendo codesto quadrato A B C D diviso dalla diagonale in due eguali triangoli A B D, B C D, di questi triangoli il quadrato B D E F ne contiene quattro similmente fra loro eguali. Per numeri poi non vien fatto che di avere la diagonale B D per approssimazione, essendo ella radice sorda del quadrato B D E F. La dimostrazione che qui ne dà Vitruvio è piuttosto pratica che geometrica. La geometrica di questa proporzione, ossia problema, è la stessa che la celebre 47 del Lib. I. di Euclide.

durano gran fatica a ridurla perfetta; e tale regola e metodo di esattezza si ricava da' suoi precetti. Imperocchè se si prendano tre righe, delle quali una abbia piedi tre, l'altra piedi quattro, la terza piedi cinque; queste connesse in modo che si combacino fra loro nelle punte esterne, formando così la figura d'un triangolo, daranno una squadra esatta. Che se sopra la lunghezza di ciascuna riga si descrivano tanti quadrati d'eguali lati; quello del lato di piedi tre, ne avrà nove di area; quello di quattro, sedici; quello di cinque, venticinque. Così la quantità delle aree contenute dai due quadrati descritti sopra le lunghezze di piedi tre, e di piedi quattro, sommate insieme, rendono lo stesso numero del solo quadrato descritto sopra la lunghezza di piedi cinque. Quando Pitagora ebbe trovato codesta dimostrazione [1], sicurissimo di essere stato ispirato dalle Muse in sì bella scoperta, volendo render loro per ciò le debite grazie, si racconta che offerisse alle medesime vittime in sagrificio.

Questo problema siccome è assai utile in molte cose, e nelle misure, così pur giova negli edifizj per la costruzione delle scale, onde abbiano i gradini le giuste proporzioni. Imperocchè, se si divida tutta l'altezza, dal piano del pavimento del palco al piano terra, in parti tre, cinque di queste parti formeranno la giusta lunghezza dell'inclinazione de' fusti della scala [2]; cosicchè delle tre parti che formano l'altezza fra il palco e 'l piano di terra, da questa perpendicolare si prendano quattro di esse parti, e quivi siano collocati i fusti al di sotto de' gradini. E così questi riusciranno egualmente proporzionati, che tutta la scala. Ecco di questo ancora dimostrata qui sotto la figura [3].

(1) La dimostrazione di codesto problema, dell' Ipotenusa, dipende dalle proposizioni 47 e 48 del retrocitato Libro I. d'Euclide; poichè, dato un triangolo A B C (Tav. LII. Fig. 2), e descritto sopra ciascun lato un quadrato, quello che è opposto all'angolo retto A C B sarà eguale ad ambidue i quadrati descritti sui lati A C, e C B, i quali contengono l'angolo retto.

(2) *Scapi scalarum*. sono que' Fusti di pietra o di legno, o di fabbrica, che regolano e sostengono i sovrapposti gradini; e non debbonsi giammai intendere propriamente pei gradini.

(3) La Fig. 3, Tav. citata. dimostra: A A gli scapi della scala: e B la pedata di parti 4: B C l'altezza di parti 3; e D E i gradini che occupano parti 5. Dunque la pedata d'ogni gradino è alla sua altezza come di 4 a 3. Queste proporzioni però sono per le case, non già pei templi; pei gradini de' quali sono state già da Vitruvio assegnate diverse proporzioni (lib. III. cap. 3, fac. 80). Gli Antichi non fecero sfarzo nelle scale: trovaronsi nella Villa di Adriano scale che conducevano ad una loggia magnifica, che non erano più larghe di palmi otto (*Winckelmann, Stor. del dis. tom. III. fac.* 80). A Pompei, nel Tempio di Serapide, come pure ad Ercolano, ed in parecchie altre antiche ruine, si osserva che le scale interne aveano quasi tutte i soli gradini di pietra al principio ed al fine delle rampe, e gli altri intermedj doveano essere di legno, ciò che avrà reso più frequenti e funesti gl' incendj. Generalmente le scale degli Antichi, come quelle del tempio rotondo di Serapide a Pozzuoli, e di quello di Pompei, sono d'una incomodità pericolosa, per essere i gradini troppo alti in confronto della loro larghezza. Molti si sono studiati di prescrivere i limiti della comodità delle ascese delle scale. Il Galiani vorrebbe i gradini alti la metà della larghezza o pedata. Il Milizia (Princ. d'Arch. Civ. fac. 65, part. II.), appoggiando le sue osservazioni sull'esperienza, dice che: il passo ordinario di una persona che cammina sopra un piano orizzontale, è di due piedi, ossia di pollici 24: ma per chi monta verticalmente, dovendo fare un doppio sforzo, non risulta che di un piede, vale a dire la metà del passo orizzontale: onde ogni pollice verticale vale per due pollici orizzontali. Ora, per essere ogni gradino composto di parti orizzontali e di parti verticali, cioè di altezza e di larghezza, e dovendo ambedue comporre un comodo passo equivalente a 24 pollici, ne siegue che se l'altezza sarà di

CAPO III.

Come si possa conoscere una porzione d' Argento mescolato coll' Oro, dopo perfezionata l' opera.

Sebbene molte siano state le ammirabili e varie invenzioni di Archimede, nondimeno quella che io qui esporrò sembrami esser fra tutte immaginata con grandissima accortezza. Perciocchè Jerone, elevato alla regia potestà in Siracusa per le cose da lui felicemente dirette, determinatosi di porre in un certo tempio una corona d' oro in voto agli Dii immortali, la quale fosse di grandissimo valore, volle francarne la fattura coll' appaltatore, consegnando a lui a peso di stadera [1] la massa dell' oro. Questi al tempo prefisso presentò al Re l' opera lavorata ad eccellenza, e parve che il peso della corona fosse corrispondente al somministrato metallo. Sospettatosi [2] peraltro in séguito, che l' orafo nel lavoro di codesta corona vi avesse sottratto dell' oro, e mescolatovi altrettanto d' argento, sdegnato perciò Jerone di essere stato ingannato, nè ritrovando modo ond' appurare il furto, domandò consiglio ad Archimede, perchè egli se ne addossasse il pensiero. Meditando egli per avventura su tal cosa, mentre portavasi per caso al bagno, quivi osservò che a misura che egli tuffavasi nella tinozza [3], quanta era la massa del suo corpo che vi entrava, altrettanta acqua esciva fuori della medesima. Per questo fortuito incontro avendo trovato la dimostrazione di tal cosa, non vi si trattenne più oltre, ma trasportato dall' allegrezza balzò fuori della tinozza, e correndo nudo verso casa ad alta voce faceva intendere d' aver ritrovato quello che cercava; imperocchè, egli correndo, di quando in quando gridava in greco: εὕρηκα, εὕρηκα: *heureca, heureca* [4]. Allora poi, dietro codesto principio d' invenzione, raccontasi che disponesse due masse di peso eguale a quello della corona, l' una d' oro, e l' altra d' argento.

sei pollici, la sua larghezza debb' essere di 12; perchè il sei dell' altezza equivale a 12, e così ne risulta la somma di pollici 24. Sopra codesti dati trova che il gradino alto 6 pollici, e largo 12, trovasi bastantemente comodo; a 5 d' altezza e 14 di larghezza, ancor più comodo; e a 4 d' altezza e 16 di larghezza, si conserva ancora ne' limiti della comodità. Veggasi nel citato Milizia l' Articolo dedotto dall' *Antol. Rom.* 1797, sulla maggiore agevolezza delle scale dimostrata aritmeticamente e geometricamente dal P. Gius. Venan. Marvuglia.

(1) *Sacoma.* Voce che deriva dal greco σηκόω, dor. σακόω, ital. *pesare.* Qui ha il significato di *contrappeso*, cioè di quello che si pone nella stadera per equilibrare ciò che si pesa, o per conoscere il peso di un corpo. Dagli antichi scrittori latini è detto *Auctarium.*

(2) La voce *indicium*, qui usata da Vitruvio, significa *sospetto*, poichè ripugnerebbe al fatto se si volesse prendere nel significato di *Pietra paragone*, come credettero il Filandro ed il Perrault, o, come altri, di *Scandaglio.*

(3) *Solium:* è sinonimo di ciò che al Lib. V. cap. 10 è detto *Labrum:* ma è da notarsi che la tinozza ove si calò Archimede sarà stato un vaso o recipiente, forse di pietra, capace a contenere una o due persone, e non la gran fossa descritta nel citato cap. 10.

(4) *Heureca, heureca:* è dal Filandro interpretato: *Inveni, inveni; deprehendi furtum fraudolenti redemptoris.*

Ciò fatto, riempì d' acqua un gran vaso perfino all' orlo, dentro del quale tuffò la massa d' argento, e donde, secondo l' ampiezza di essa mole tuffata nel vaso, si versò fuori altrettant' acqua. Indi estratta la massa, vi rifuse l' acqua che vi era di manco, della misura di un sestario [1], fino all' orlo come stava prima; ed in siffatta maniera egli ritrovò quant' era la quantità dell' acqua corrispondente al dato peso di argento. Eseguito codesto primo sperimento, tuffò nel vaso ripieno anche la massa d' oro, ed indi estrattala vi rifuse parimente a misura altr' acqua, e rinvenne non essersene tanta versata, ma tanta di meno per quanto era minor di mole la massa d' oro di egual peso relativamente a quella d' argento di maggior mole. In fine riempiuto di nuovo il vaso, tuffò nell' acqua la medesima corona, e ritrovò che maggior quantità di acqua erasi versata per la corona, che per la massa d' oro d' egual peso; e così da quell' acqua di più che si era versata per la corona, e non per la massa, trovò col calcolo [2] la quantità dell' argento mescolato nell' oro, e risultò evidente il furto dell' appaltatore.

Volgasi ora il pensiero alle scoperte d'Archita Tarentino, e di Eratostene Cireneo; i quali col lume delle Matematiche rinvennero molte cose utili agli uomini: e benchè in ciascuna invenzione abbiano ottenuto gratitudine, pure si resero ammirabili sopra tutto nelle loro rivalità riguardanti uno stesso tema; essendosi ciascheduno di loro affaticato a risolvere con differente metodo il problema proposto da Apollo nelle risposte che diede in Delo; cioè, che: Il suo altare si duplicasse di quanti piedi cubi avea; solo rimedio per cui gli abitanti di quell' isola venissero liberati dall' ira de' Numi. Quindi Archita col formare i Semicilindri [3], ed Eratostene colla meccanica del Mesolabio [4], sciolsero il medesimo problema.

Essendosi codeste cose osservate con sì gran piacere delle scienze, ed essendo noi naturalmente trasportati per le invenzioni, e di ciascheduna

(1) La voce *Sextarius* significa *la sesta parte del Congio*, misura in uso presso gli Antichi non solo pei liquidi ma ancora per le cose aride. Il Sestario poi contiene due *Emine*. *Hemina* è voce greca che significa *la metà;* ed era un vaso per misura usato dagli antichi Romani.

(2) Si ha al presente a quest' effetto la bilancetta del Galileo (Veggasi Vol. IV. delle sue Opere, fac. 243 e seg., ediz. Milan. 1810).

(3) Il metodo d' Archita, per risolver il problema della duplicazione del cubo, è spiegato dal Pappo con chiarezza (*Collect. Mat.* lib. VIII. proc. 2). Dopo di esso, altri, facendo riflessione alla relativa natura de' cubi, conobbero ridursi il problema a trovare fra due date rette, una doppia dell' altra, due medie proporzionali, perchè costituendosi il cubo sopra la prima delle due medie, sarebbe questa al dato cubo (siccome in ragione triplicata de' lati) come la prima all' ultima delle continue quattro proporzionali; vale a dire il doppio. Cartesio ci somministra una delle più facili ed ingegnose maniere onde trovar le due medie proporzionali; così pure il Galileo (lib. I. Operaz. XIX. fac. 250). La soluzione di questo problema col mezzo di due squadre, inventata da Platone, è pur essa una delle più facili. (Veggasi *Geom. Prat. dell' Orsini* tom. II. fac. 27, non che la lunga e interessante nota del Filandro a fac. 19 tom. IV. P. I. nella Udinese Vitruviana edizione del Poleni).

(4) *Mesolabio*. È quello strumento descritto da Eutochio nel suo Commentario sopra Archimede, con cui gli Antichi praticamente trovavano due medie proporzionali. Laonde qualunque strumento atto a trovare le dette medie proporzionali, ovvero ad accrescere proporzionalmente (serbando la stessa figura per qualsivoglia grandezza) un corpo cubico, si può chiamare Mesolabio.

cosa considerando gli effetti, e le cagioni da cui derivarono, e a tutto riflettendo, ammiro perciò anche i libri di Democrito intorno alla Natura delle cose, ed il suo Commentario intitolato Χειροτόνητον, *Chirotoneton* (1), ov' ei servivasi anche dell' Anello (2) per segnare colla cera di milto (3) quelle cose che egli avea sperimentate. I pensamenti adunque di cotali uomini non sono soltanto acconci ad emendare il mal costume, ma eziandio a far ognora a tutti qualunque giovamento. La fama poi degli Atleti insieme colla loro vita in breve tempo invecchia; laonde neppur quando sono sul fiore degli anni, nè più tardi, e nemmeno con insegnamenti possono costoro, siccome le invenzioni de' Filosofi, giovare all' umana vita. Quantunque peraltro non si concedano onori nè alla rettitudine de' costumi, nè agl' insegnamenti degli Scrittori; pure i loro intelletti, avendo per sè stessi contemplato cose sublimi, sonosi come per gradi innalzati fino al cielo per la perenne loro ricordanza; e così rendono a' posteri perpetuamente note non solo le loro sentenze, ma eziandio le proprie immagini. Quindi coloro che vennero co' ragionamenti ammaestrati, mercè l' amenità della letteratura, non possono fare a meno di non serbar ne' loro petti inaugurata, come quelle degli Dei, l' immagine del poeta Ennio. Così ancora quelli che studiosamente gustano i versi di Accio, sembra ad essi d' aver sempre presente non solo la forza de' sentimenti di tal poeta, ma ancora l' effigie di lui. Parimente a quelli che succederanno dopo di noi, parrà loro, quasi in presenza, disputar con Lucrezio sulla Natura delle cose, e così dell' arte Rettorica con Cicerone; e molti ancora de' posteri conferiranno i loro discorsi con Varrone intorno la Lingua latina. Allo stesso modo vi saranno parecchi Filologi, ai quali, consultando in molte cose i Sapienti della Grecia, parrà tener con essi riservate conferenze. Insomma le sentenze degli scienziati Scrittori, ancorchè i loro corpi siano remoti, risplendendo in ogni tempo, ove intervengano ne' consigli e nelle dispute, hanno tutte maggiore autorità di quelle degli Scrittori presenti. Per la qual cosa, o Cesare, confidato in codesti Autori, e giovatomi de' loro sentimenti e consigli, ho scritto questi Libri. Ne' primi sette ho trattato degli Edifizj, nell' ottavo delle Acque: in questo tratterò delle regole Gnomoniche, e come queste siano state ritrovate pel mezzo dell' ombra dello Gnomone (4) prodotta da' raggi del

(1) Il Baldi fa di questo titolo la seguente interpretazione: *Suffragiis eligere, manuum elevatione regem, principem, magistratum decernere.* Letteralmente vale: = Eletto coi suffragi, alzando la mano =.

(2) L' Anello Astronomico, o Universale, è uno stromento combinato di due o tre circoli, il quale serve a conoscere le ore in qualsiasi luogo della terra. Quest' Anello è una specie di Orologio solare equinoziale, fatto ad imitazione delle Sfere armillari di Eratostene, le quali vedevansi in Alessandria 250 anni innanzi l' Era Volgare.

(3) Milto, e Minio, si ritiene per la stessa cosa. Veggasi il Filandro a questo passo *Signans cera ex milto*, nella Vitruviana Udinese edizione del Poleni, vol. IV, part. I, fac. 27.

(4) Ricorda Vitruvio lo Gnomone anche al Lib. I. cap. 6, fac. 27, ove lo dice da' Greci appellato *Sciatheras:* vocabolo che deriva da σκιὰ, *ombra*, e da θήρα, *investigazione*, e perciò da esso detto *indagator umbrae;* tal essendo lo scopo di detto Gnomone, ossia di quello stilo di ferro che s' innalza sur un piano per ottener l' ombra portata dal Sole. Plinio (lib. II. cap. 76) lo dice *Sciathericon*, e ne attribuisce l' invenzione ad Anassimeno Milesio (Vedi nota 1, fac. 29).

Sole, a seconda del corso che esso fa nel Mondo, e spiegherò con quali proporzioni codeste ombre si allunghino o si accorcino.

CAPO IV.

Della Sfera, de' Pianeti, e della Luna.

Sono in vero queste cose rinvenute da una mente divina, e recano, considerate, non poca meraviglia; da che l' ombra dello Gnomone ha nell' equinozio tutt' altra lunghezza in Atene che non in Alessandria, altra in Roma, e non la medesima in Piacenza, e nelle altre parti tutte della Terra. Laonde riescono altrettanto differenti le disposizioni degli orologi, quanto le varietà de' luoghi. Imperocchè dalle estensioni delle ombre dell' equinozio si formano gli analemmi [1], per mezzo de' quali si conducono le linee delle ore, e si determinano le ombre degli gnomoni, secondo la situazione de' luoghi. Per Analemma s' intende una regola prescritta dal corso del Sole, e ritrovata coll' osservazione del crescimento dell' ombra dal solstizio d' inverno, in forza della quale, con operazioni architettoniche, e coll' uso del compasso, si giunse a discoprire come sia il Mondo conformato. Pel Mondo poi intendasi l' aggregato di tutte le cose naturali, ed insieme il Cielo adorno di stelle.

Questo Cielo aggirasi continuamente intorno alla Terra ed al Mare sugli estremi cardini del suo asse. E la potenza della Natura lo ha architettato in modo, che trovinsi codesti cardini come centri, l' uno al disopra della terra e del mare all' estremità del cielo, presso le stelle settentrionali; e l' altro dirimpetto al disotto della terra nelle parti meridionali. Avvi anche intorno ad essi come dei piccoli cerchj aggirantisi intorno al loro centro, nella stessa guisa che succede de' lavori che si fanno al torno, i quali in greco diconsi Πόλοι, *Poli*, da πολέω, *volgere*; sovra i quali perpetuamente si rivolge tutta la macchina celeste. Così la terra insieme col mare restando nel mezzo, vien ad esser naturalmente collocata nel centro; e queste cose sono disposte dalla natura in guisa che dalla parte settentrionale l' asse della terra s' innalzi sopra il centro, e dalla parte meridionale rimanga al di sotto, e sia ottenebrato dalla stessa terra.

Oltre a ciò passa pel mezzo del cielo obbliquamente una larga fascia [2]

(1) *Analemma* è la projezione ortografica de' diversi circoli della Sfera celeste sopra un piano. Gli Antichi se ne valevano per risolvere graficamente diversi problemi di trigonometría sferica, e principalmente questo della lunghezza delle ombre. Il sig. Delambre ne parla a lungo nella sua Storia dell' Astronomia antica, tom. II. fac. 458.

(2) Questa Fascia, o Zona, chiamasi comunemente *Zodiaco*, e si dà ad essa una larghezza di 16 gradi, che è il limite entro il quale rimangono costantemente rinchiuse le orbite degli antichi Pianeti veduti dalla Terra. La linea che divide per metà questa Zona chiamasi eclittica, e segna la strada descritta annualmente dal centro del Sole.

in cerchio, ed inclinantesi al Mezzodì, formata di dodici segni, i quali sono figurati con stelle quivi combinate; e, restando divisa in dodici [1] parti eguali, vi si rappresentano altrettante immagini come fossero dalla natura quivi dipinte: e così sfavillanti scorrendo insieme col rotondo cielo, e colle altre stelle di cui adorno rimane, fanno tutto il giro intorno alla terra ed al mare. Tutte queste stelle poi, vedute o no, hanno i loro tempi regolari in cui appariscono: sei di questi segni girano col cielo sopra la terra, e gli altri restano sotto di essa come coperti dalla sua ombra; ma sempre però sei di questi rimangono visibili sopra la terra. Imperocchè quanta è la porzione dell' ultimo segno, che, nel suo tramontare, portato dal giro del cielo va a nascondersi sotto la terra, altrettanta porzione del segno a codesto opposto, spinto in su dalla rotazione del moto celeste, dal di là de' luoghi oscurati e nascosi se n' esce fuori alla luce: concorrendo la medesima forza e potenza di continuo a formare in un tempo medesimo il nascere e il tramontar di codesti segni. Siccome poi sono essi in numero di dodici, e ciascheduno occupa una duodecima parte di Cielo, e continuamente si muovono dall' Oriente all' Occidente; così per questi segni, ma con moto opposto, fanno l' ascensione per gradi la Luna, il pianeta di Mercurio e di Venere, il Sole medesimo, e parimente Marte, Giove e Saturno; ciascheduno nel Cielo con diversa estensione di giro, e di proprio moto portandosi da Occidente verso Oriente.

La Luna, facendo tutto il suo giro celeste in giorni ventotto [2], più un' ora incirca, da quel segno donde incominciò il suo corso, finchè vi ritorni, compie il suo mese lunare.

Il Sole poi in un mese corre lo spazio di un sol segno, che è la duodecima parte del cielo; cosicchè in dodici mesi correndo per gli spazj dei dodici segni, allorchè ritorna a quello donde partì, compie il tempo di un anno. Quindi è che la Luna trascorrendo il cerchio de' segni tredici volte in dodici mesi, il Sole nello stesso tempo lo corre una sola volta.

I pianeti poi di Mercurio e di Venere, siccome più prossimi d' ogni altro pianeta a' raggi del Sole, fanno intorno ad esso come nel proprio centro il loro giro [3]. Essi non di rado sembranci non aver moto di sorta alcuna, quasi che siano stazionarj, fermandosi ne' medesimi segni:

(1) Le Costellazioni rappresentate nel *Zodiaco* abbracciano spazj di cielo assai ineguali fra loro: Vitruvio stesso lo ricorda poco dopo ove dice: *Deinde e Geminis cum init ad Cancrum qui brevissimum tenet coeli spatium.* Non è agevole l' indovinare il motivo che indusse gli antichi Astronomi ad adottare codesta irregolare distribuzione.

(2) Osserva a questo proposito il sig. Bailly, che: *L' ignorance de l' astronomie a Rome était telle que Vitruve, quelque éclairé qu' il fut d' ailleurs, écrit que la révolution de la Lune autour du Soleil est de* 28 *jours et un per plus d' une heure, parce qu' on était encore allors dans la prejugé qu' elle faisait* 13 *révolutions dans une année.* Veggasi Bailly, Astron. Mod. tom. I. fac. 501; non che la nota del Filandro a questo passo, nella ricordata Vitruviana Udinese edizione del Poleni, a fac. 39.

(3) Il sistema che fa girar Mercurio e Venere intorno al Sole, è accennato anche da Cicerone (*in Somnio Scipionis*) ove dice, parlando del Sole: *Hunc ut comites sequuntur alter Veneris, alter Mercurii cursus.* Macrobio, commentando questo passo, attribuisce il suddetto sistema agli antichi Egiziani: Tolomeo peraltro non ne fa parola.

talora poi si veggono retrogradi, e talaltra diretti. Codesti moti si distinguono chiaramente nel pianeta di Venere, il quale sta sempre presso al Sole, e dopo che questo è tramontato, egli comparisce nel cielo risplendentissimo, e viene chiamato *Vesperugo;* e quando in altri tempi lo precede innanzi giorno, si appella *Lucifero.* Così dunque codesti pianeti si veggono talora arrestarsi più giorni in un segno, altra volta trapassare di subito in un altro. Ma benchè non si fermino in ciascun segno per egual numero di giorni, pure, per quanto siansi fermati di più nel primo, tanto più presto passando poi al secondo, vengono a compiere il giusto lor corso. In tal guisa poi avviene che, sebbene essi siano stazionarj in alcuni segni, nondimeno, qualora sottraggansi da quell' indispensabil indugio, vanno più velocemente a terminare il giusto lor giro.

Il pianeta poi di Mercurio scorre pel cielo così velocemente, che entro giorni trecento sessanta passando per tutti i segni, ritorna a quel medesimo donde ha cominciato il corso della sua rotazione; la quale è distribuita in modo che si trattenga in ciascun segno per lo spazio di trenta giorni all' incirca.

Il pianeta di Venere, allorchè si è sottratto da' raggi del Sole, scorre in trenta giorni lo spazio di un segno; ed ove impieghi meno di giorni quaranta in talun segno, lo compensa poi in altro, quando egli è stazionario. Compiesi adunque tutto il suo giro nel cielo in quattrocentoottantacinque giorni, e ritorna a quel medesimo segno donde ha cominciato il suo cammino.

Marte poi, scorrendo per gli spazj de' segni, a capo di seicento ottantatre giorni all' incirca ritorna ov' egli ha incominciato il suo corso; ed allorchè percorre alcun segno con maggior celerità, proporzionatamente dappoi, ove sia stazionario, eguaglia il numero de' giorni.

Giove all' incontro (1), che procede a passi più lenti nel celeste suo giro, misura per ciaschedun segno trecento sessanta giorni all' incirca, e fermasi in tutto il giro anni undici e giorni trecento ventitre, e ritorna quindi a quel segno dond' erasi partito dodici anni indietro.

Saturno poi trapassa ciaschedun segno in mesi trentuno, e alcuni giorni, ed in capo a ventinove anni e cento sessanta giorni in circa egli ritorna dond' erasi trent' anni prima partito. Quindi è che, per quanto egli sia men distante d' ogni altro pianeta dall' ultimo cielo, tanto maggiore diviene la sua orbita, e perciò sembra che egli muovasi lentamente (2).

Tutti que' Pianeti le cui orbite scorrono sopra quella del Sole, massi-

(1) La scoperta del tutto nuova fatta dal Cassini, fu Giove compresso ai poli. Codesto suo asse è all' altro asse come 13 a 14.

(2) È noto che la rivoluzione media geocentrica dei Pianeti superiori è eguale alla loro rivoluzione eliocentrica, e quella dei Pianeti inferiori è eguale alla rivoluzione del Sole. Rispetto ai primi, Vitruvio non si è scostato gran che dal vero: ma riguardo ai secondi egli ha preso equivoco, facendo la rivoluzione di Mercurio di 360 giorni, e quella di Venere di 485; mentre sì l' una che l' altra avrebbe dovuto farsi di 365 giorni, o di 365 ¼.

mamente quando essi trovinsi nel trino aspetto [1] da esso incominciato, allora in questo non si avanzano, ma movendosi retrogradi si fermano, finchè il Sole uscendo da codesto trino passi in un altro segno [2]. Secondo il sistema d'alcuni soddisfa la seguente ragione. Dicono essi adunque che, quando il Sole è più lontano dalla Terra per una data distanza, vanno i Pianeti erranti per istrade non illuminate, e perciò vengono trattenuti in luoghi tenebrosi. Questa però non è la mia opinione: imperocchè lo splendore del Sole è visibile, e ben chiaro, ed è senza verun offuscamento per tutto il Mondo, ed è tale quale a noi apparisce; eziandio quando i Pianeti siano o retrogradi o stazionarj. Se dunque ciò puossi discernere dalla nostra vista in sì immensa distanza, come poi ci sarà dato giudicare che si possano opporre oscurità alla divina lucentezza de' Pianeti? Sarà dunque più probabile il dire che, siccome il calore richiama a sè ed attrae tutte le cose (come in fatti veggiamo avvenire che dalla terra per forza del calore s'innalzano e crescono i frutti, niente meno che dall'acqua de' fonti s'innalzano i vapori alle nuvole, per formar l'arco celeste), così alla medesima maniera il Sole, spandendo con forza veemente i raggi in trino aspetto, attrae a sè que' Pianeti [3] che lo seguitano; e gli altri che gli sono innanzi, raffrenandoli e fermandoli, non lascia che si avanzino, ma attratti a sè gli obbliga a retrocedere nell' opposto punto del trino aspetto. Si bramerebbe forse intender la ragione perchè avvenga che il Sole col suo gran calore produca questi rallentamenti ne' Pianeti piuttosto nel quinto segno, che nel secondo, o terzo in cui gli son più da presso? io dimostrerò in qual modo ciò sembri avvenire.

I suoi raggi per linee rette si diffondono per l'ampio Cielo a guisa di un triangolo di lati eguali, cadenti per appunto nè più nè meno nel quinto segno, numerando dal suo. Adunque se i raggi solari si diffondessero per tutto il Cielo circolarmente, e non fossero circoscritti ad una estensione triangolare, incendierebbero i luoghi più vicini. Parmi che ciò considerasse egualmente Euripide poeta greco; dicendo che i corpi più lontani dal Sole s'infocassero con più veemenza, ed i più vicini fossero i più temperati. Così egli scriveva nella Tragedia di *Fetonte* [4].

« I corpi abbrucia che lontani sono,
« E temprato calor dona ai vicini.

(1) Dagli antichi Astronomi distinguevansi quattro aspetti: *trino* cioè, *quadrato*, *sestile* e *diametrale*. *Trino*, quando un pianeta è distante da un altro pel tratto di quattro segni del Zodiaco: *quadrato*, per tre segni: *sestile*, per due segni (poichè il 4 è il terzo dei dodici, il 3 è il quarto, il 2 è il sesto); e *diametrale* poi, per quanto è la metà dell'intero giro.

(2) Le stazioni de' Pianeti superiori non arrivano precisamente allorchè trovansi nel trino aspetto, ossia a 120.° di elongazione del Sole. Infatti la stazione di Marte ha luogo a 136.° di elongazione; quella di Giove a 116, e quella di Saturno a 109 (Vedi *Uranographie par Francoeur* fac. 510).

(3) Ella è cosa notabile il riscontrare qui accennata da Vitruvio in termini assai chiari l'attrazione esercitata dal Sole sopra i Pianeti: ma disgrada poi in séguito il vederla ristretta al caso del trino aspetto, e meschiata con diverse strane idee sulla diffusione de' raggi del Sole medesimo.

(4) Il Galiani ha tradotto il Testo di Euripide tutto all' opposto del greco originale. La Traduzione che qui si porge è quella che ha l' Orsini.

Se dunque la cosa stessa, la ragione, e l' autorità di un antico poeta dimostrano avvenire in cotal guisa, non credo che si possa diversamente pensare da quanto ho poc' anzi scritto.

Giove poi, che si muove nella sua orbita fra Marte e Saturno, fa un giro maggiore di quello di Marte, e minore di quello di Saturno. Così tutti i Pianeti quanto sono più lontani dall' ultimo Cielo, ed hanno la loro orbita più vicina alla Terra, con tanto più di velocità sembrano correre; poichè ciascun di codesti formando un' orbita minore, e girando più spesso, passa innanzi a quello che gli sta sopra. In quella stessa guisa che, se sulla ruota che adoprano i vasaj, fossero messe sette formiche dentro altrettanti canali incavati nel circolo d' intorno al medesimo centro, i quali dal primo andassero crescendo sino all' ultimo, e vi si obbligassero le formiche a fare il loro giro nel mentre che la ruota girasse verso la parte opposta; sarà nulladimeno necessario che esse, camminando al contrario del moto della ruota, compiano pure il loro cammino, e che la formica più vicina al centro lo termini più presto di quella che cammina nell' ultimo canale della ruota, ancorchè ambedue si muovano con eguale celerità; poichè, attesa la maggior ampiezza del giro l' ultima compierà assai più tardi il suo cammino [1]. Similmente i fulgidi Pianeti, portandosi col proprio corso da Occidente in Oriente, compiono i loro tempi periodici con un moto contrario a quello del Cielo, dal quale vengono per la loro orbita quotidianamente trasportati indietro da Oriente in Occidente.

Che vi siano poi alcuni Pianeti temperati, altri caldi, ed anco freddi, sembra esserne la causa il fuoco, il quale sempre spinge la fiamma verso i luoghi più elevati. Il Sole adunque che riscalda fortemente co' suoi raggi l' etere che avvi di sopra, lo fa rovente appunto ove corre il pianeta di Marte; onde anch' egli pel calore del Sole diventa fervido. Ma il pianeta di Saturno, siccome vicino all' ultima orbita del Cielo, la quale è gelidissima, è perciò anch' egli sommamente frigido. Perciò quello di Giove, perchè ha la sua orbita fra l' uno e l' altro, in mezzo cioè al freddo ed al caldo, così sembra aver effetti giusti ed assai temperati.

Della fascia de' dodici segni, dei sette Pianeti, del loro moto contrario, e cammino diurno, come pure della maniera e dell' ordine con cui passino da segno a segno, e compiano i loro giri periodici, ho esposto siccome ho appreso da' maestri: ora parlerò delle fasi della Luna, in quella maniera che a noi ci venne dagli Antichi tramandata.

(1) Due fenomeni sembra che Vitruvio abbia voluto spiegare con questo paragone, o prova: cioè l' opposizione che si ravvisa fra il moto del primo mobile, e quello proprio di ciascun Pianeta; e la crescente velocità di quest' ultimi, quanto più è ristretta l' orbita che percorrono. Giusta le sue idee, la velocità assoluta di tutti i Pianeti sarebbe la medesima, e soltanto variato sarebbe il tempo della rivoluzione. Ma noi sappiamo dalle leggi del Keplero che, anco la velocità assoluta è differente in ciascun Pianeta, e cresce nella ragione inversa delle radici delle distanze dal Sole.

Beroso, di nazione Caldeo, il quale partissi della sua patria per recarsi nell' Asia, quivi pur propagò il suo Caldaico sistema (1), insegnando avere il globo della Luna una metà rovente, e l' altra metà di color ceruleo: che quando ella, nel correre il suo orbite, trovavasi sotto il Sole, allora da' suoi raggi veniva attratta, e dalla potenza del lor calore volgeasi colla sua parte rovente in faccia al Sole, per quella natural simpatia di lume a lume. Quando però venga obbligata dal Sole a riguardare in sopra, allora la sua parte di sotto che non è rovente, ma di colore simigliantissimo all' aria, ci sembra ottenebrata: quando poi stia perpendicolare a' raggi di esso, tutta la sua luce rimanendo allora per di sopra, ella perciò non si scorge; e tal fase chiamasi Luna *nuova*. Passando poi più oltre verso le parti orientali del Cielo, ed essendo perciò meno attratta dalla potenza del Sole, il dintorno della sua metà rovente manda sopra la Terra un' assai piccola linea di splendore; e per questa fase chiamasi Luna *seconda*. Così ogni giorno vieppiù avanzandosi nella sua orbita, fa che si numeri la *terza*, e *quarta* fase lunare. Nel settimo giorno, quando il Sole trovasi nell' Occidente, la Luna trovandosi allora nel suo Meridiano, cioè fra Oriente ed Occidente, ed essendo distante dal Sole per lo spazio d' una metà del cielo, perciò tien essa rivolta verso la Terra la metà della sua porzione rovente. Ma quando fra il Sole e la Luna siavi la distanza di tutto il Cielo, ed il Sole, quando stia sul tramontare, guardi in dietro il disco lunare che nasce, trovandosi così nella maggior distanza da' suoi raggi (lo che avviene sul decimo quarto giorno), con tutto il cerchio del suo disco allora tramanda la luce. Ne' giorni successivi va col quotidiano decrescere del suo cerchio a compiere il mese lunare, e così girando intorno a sè medesima, e nel suo cammino richiamata ad approssimarsi al Sole, sottentra nuovamente al disco ed ai raggi di esso, e viene a compiere tutti i giorni del mese lunare. Or poi dirò quel tanto che, sulle fasi della Luna, ma con sistema diverso, ne lasciò scritto Aristarco Samio, matematico di gran sapere e dottrina.

Egli è ben noto che la Luna non ha in sè lume proprio, ma ella è come uno specchio che riceve la luce dalla forza del Sole; e poi essendo la Luna uno fra i sette pianeti, corre nel suo giro più piccolo, e più vicino alla Terra: sicchè nel primo giorno di ciascun suo mese passa nascosa sotto il disco ed i raggi solari, e rimane ottenebrata; e quando è così congiunta col Sole, chiamasi Luna *nuova*. Il giorno seguente, in cui ella chiamasi *seconda*, scostandosi dal Sole, appare soltanto illuminato l' orlo del suo disco. Dacchè sono scorsi tre giorni che ella si era scostata dal Sole, cresce, e vieppiù s' illumina; ed allontanandosi di giorno in giorno, arrivata che sia al settimo, trovasi distante dal Sole, quando

(1) Qui seguo la lezione degli antichi Codici, i quali, in luogo di *etiam disciplinam patefecit* (come ha il testo Poleni), leggono *etiam disciplinam Chaldaicam patefecit*.

esso tramonta, quasi a mezzo cielo, e risplende per metà, perchè rimane illuminata in quella parte che riguarda il Sole. Nel decimoquarto giorno poi rimanendo diametralmente distante dal Sole per tutto lo spazio del Cielo, ella è del tutto piena, e nasce appunto quando il Sole tramonta: imperocchè rimanendo ella diametralmente opposta al Sole per quanto è l' ampio spazio del Cielo, ne riceve pienamente lo splendore de' raggi in tutto il suo disco. Nel decimo settimo giorno al nascere del Sole, essa si trova declinata presso l' Occidente; e nel ventunesimo, al nascer del Sole, trovasi circa la metà del Cielo, ed ha luminosa quella parte che guarda verso il Sole, ed il rimanente resta ottenebrato. Così di giorno in giorno avanzandosi nel cammino, circa il ventottesimo giorno entra sotto i raggi del Sole, ed in questa guisa compie il numero d' ogni mese.

Dirò ora come il Sole di mese in mese percorra i Segni, e come i giorni e le ore [1] si accrescano e si scemino.

CAPO V.

Del corso del Sole pei dodici Segni.

Allor quando il Sole entra nel segno di Ariete, e ne scorra un' ottava parte, succede l' Equinozio di Primavera: ma quando si avanzi alla coda [2] del Toro, ed alle stelle Vergilie dalle quali spunta la metà della parte anteriore del Toro, avanzandosi egli così alla parte settentrionale corre nel Cielo uno spazio maggiore della metà. Entrando dal Toro in Gemini, quando spuntano le Vergilie, cresce vieppiù il suo giro sopra la Terra, e si allungano anche le giornate. Dappoi quando da' Gemini entra in Cancro, il quale occupa piccolissimo spazio del Cielo, allorchè giugne all' ottava parte di esso, producesi in codesta stagione il Solstizio, ed avanzandosi il Sole giugne alla testa ed al petto del Leone; le quali parti attribuisconsi al segno del Cancro. Dal petto poi del Leone, che è termine del Cancro, uscendo il Sole a camminare pel rimanente del segno di Leone, si accorciano i giorni, e si abbrevia così il suo giro, ritornando egli ad un corso eguale a quello de' Gemini. Dal segno poi del Leone passa al segno della Vergine: quivi, avanzandosi fino al seno della

(1) Era costume presso gli Antichi il dividere egualmente tanto il giorno quanto la notte, in dodici ore: onde, allungandosi i giorni, si allungavano le ore diurne, e si accorciavano le notturne, e viceversa. Vitruvio ci descrive gli Orologi con siffatto sistema negli ultimi due capitoli di questo Libro.

(2) Quantunque Plinio (lib. II. cap. 42) segua Vitruvio, dicendo: *in cauda Tauri septem quas appellavere Vergilias*, pure, per quanto ci è noto, sì negli antichi che nei moderni Planisferj celesti si è sempre rappresentata la sola metà anteriore della Costellazione del Toro. Ciò è attestato anche da Ovidio, ove dice (*Fastorum* lib. 5): *Pars prior apparet, posteriora latent.*

di lei veste, pur abbrevia il suo giro, e lo rende eguale a quello del Toro. Dal seno della Vergine entra ad occupare la prima parte del segno della Libra, e giunto che sia all' ottava parte di questa, si forma l' Equinozio di Autunno; e quindi il giro del Sole eguagliasi a quello che si era fatto nel segno dell' Ariete.

Quando poi il Sole sarà entrato nel segno di Scorpione, tramontano le Vergilie, ed avanzandosi esso alle parti australi, la lunghezza de' giorni si accorcia: scorrendo poi dallo Scorpione entra nel segno del Sagittario, appunto fra le sue cosce, cosicchè volando fa il suo giro, e sempre più si accorciano i giorni. La parte anteriore del Sagittario, incominciando dalle cosce, viene assegnata al Capricorno, e da qui fino all' ottava parte di questo segno il Sole corre brevissimo tratto di cielo: perciò dalla brevità del giorno chiamasi *Bruma* (1) questa stagione, e *Brumali* i suoi giorni. Dal Capricorno dappoi passando nel segno d'Aquario si accresce ed eguaglia la lunghezza de' giorni come quella del Sagittario. Quando poi dal segno d'Aquario è entrato il Sole in quello de' Pesci, tempo in cui soffia Favonio, il suo giro corrisponde appunto a quel dello Scorpione. Così il Sole, scorrendo per codesti segni nelle determinate stagioni, accresce o scema ne' tempi determinati la lunghezza de' giorni e delle ore.

Ora dirò delle altre Costellazioni, che sono da destra e da sinistra della Zona de' dodici segni, nella parte australe e settentrionale del Cielo, colle Stelle disposte a guisa di figure.

CAPO VI.

Delle costellazioni Settentrionali.

Il Settentrione, che i Greci denominano Α'ρκτος, *Arctos,* oppure Ε'λίκη, *Helice,* tiene presso di sè il Custode, e non lunge da esso vi ha figurata la Vergine, sopra la cui spalla destra si appoggia una stella sfavillantissima di prima grandezza (2), che i nostri chiamano *Provindemia,* ed i Greci Προτρυγητὴς, *Protrygetes;* poichè il suo aspetto apparisce rovente, ed inoltre anche colorato. Parimenti vi ha di contro un' altra stella, la quale sta frammezzo le ginocchia del Custode dell' Orsa, che chiamasi *Arturo* (3). Ivi di rincontro, al principio dei sette Trioni, è situato l' Auriga, il quale sta attraverso alle gambe de' Gemelli, e piantasi col piede sulla punta del corno del

(1) *Bruma:* presso i Latini significa lo stesso che Solstizio d' inverno.

(2) La stella che sta sulla spalla destra della Vergine, detta dai Latini *Provindemia,* o *Vindemiatrix* (indicata dagli Astronomi col segno ε, Vergine), non si distingue al presente per luce rossa e sfavillante, e non compare che di terza grandezza. Tale la giudicarono anche il Re Alfonso, Ticone ed Evelio, mentre Arato nel suo poema la ritiene di prima o seconda grandezza. Tolomeo all' opposto non la fa che di quinta. Per conciliare queste discordanze convien supporre che la sunnominata stella sia soggetta a qualche periodica variazione di luce.

(3) *Arcturus:* questo nome significa Coda dell' Orsa; ed è stella di prima grandezza, che sta fra le gambe del Custode, ossia di Boote.

Toro: dall' altra parte sulla punta del suo corno sinistro verso i piedi dell' Auriga avvi una stella, che vien detta *la Mano dell' Auriga*, sul cui ómero sinistro avvi la stella detta Capra; e vicino ad essa tre altre stelle che diconsi Capretti. Sopra poi al Toro ed all' Ariete sta Perseo, il quale a destra si distende sopra [1] la base delle Vergilie, ed a sinistra verso il capo dell' Ariete: egli colla mano destra posa sopra il segno di Cassiopea, e con la sinistra regge per la sommità la testa gorgonea da sopra il Toro [2], e sotto i piedi di Andromeda. Parimente i Pesci sono sopra Andromeda, ed il ventre di lei, non che del Cavallo; e queste costellazioni stanno sopra il dorso del Cavallo, ma nel ventre di esso vi ha una sfavillantissima stella che termina il suo ventre, e forma al tempo stesso la testa d' Andromeda [3]. La mano destra d' Andromeda sta sopra l' immagine di Cassiopea, e la sinistra sopra il Pesce Aquilonare. Parimente il segno dell' Aquario sta sopra la testa del Cavallo; le orecchie [4] del quale dirigonsi verso le ginocchia dell' Aquario. Al di sopra della stella Cassiopea pel mezzo di Capricorno, sopra ad una data altezza, avvi l' Aquila ed il Delfino [5]; e presso a questi è la Saetta, ed alquanto dopo la Saetta è il Cigno, l' ala destra del quale riguarda la mano e lo scettro di Cefeo, e l' ala sinistra sta sopra Cassiopea. Sotto la coda del Cigno rimangono coperti i piedi del Cavallo.

In séguito avvi il Sagittario, lo Scorpione, e la Libra, e dalla parte superiore il Serpente, che coll' estremità del ceffo tocca la Corona, ed a mezzo del quale [6] trovasi il Serpentario, che prende il Serpente colle mani, e col piede sinistro preme a mezzo la fronte dello Scorpione. Dalla parte della testa del Serpentario vi ha, non molto lunge, il capo di quello che dicesi *l' Inginocchiato* [7]: la sommità della loro testa è facile

(1) Col Filandro leggo nel Testo *supercurrens basim Vergiliarum*, in luogo di *subtercurrens*.

(2) Ho qui seguito la correzione del Galiani, leggendo *Taurum* in vece di *Aurigam*.

(3) Pare che Vitruvio, d' accordo coi più antichi Astronomi, Arato, Eratostene, Empedocle, seguíti da Tolomeo, non riponga in Cielo che un solo Cavallo: ciò nulla ostante il Giocondo, e dopo di lui il Durantino ed il Rusconi nelle figure dei loro Planisferj, non che il Barbàro nelle illustrazioni su Vitruvio, hanno effigiato due Cavalli, il Maggiore ed il Minore. Il Barbaro poi immagina che le parole *quae sunt supra spinam Equi* si riferiscano al Cavallo minore. Ma come potrebbe ciò essere, se di quest' ultimo non vien rappresentata che la sola testa? Chi bramasse istruirsi intorno le figure de' simulacri celesti, potrà ricorrere al Planisferio celeste. che comprende tutte le stelle visibili alla latitudine Boreale di 45.°. dalla prima alla quarta grandezza, diligentemente disegnato ed inciso dal valente pittore Pedrazzi, e pubblicato dall' Ingegnere Carlo Rossari sotto la direzione del nostro operosissimo e dotto Astronomo Cav. Carlini.

(4) Il Testo legge *Equi ungulae:* ma le unghie del Cavallo non toccano le ginocchia dell' Aquario: sono anzi rivolte tutt' al contrario, sì che toccano l' ala del Cigno. Ho scelto di leggere *Auriculae* invece di *Ungulae*, come emenda il Galiani, perchè infatti le orecchie del Cavallo voltano verso le ginocchia dell' Aquario.

(5) Qui il testo è molto oscuro, e fu da diversi variamente emendato. In vece delle parole, *Cassiopeae media est dedicata Capricorno supra in altitudine Aquila et Delphinus:* secondo il Bertano dovrebbe leggersi, *Cassiope media est dedicata. Capricorni in altitudinem Aquila et Delphinus;* secondo il Perrault, *Cassiopea media est (scilicet Cephei et Andromedae): dedicata (est) Capricorno supra in altitudine Aquila (sicut) et Delphinus:* Giusta il Galiani il Newton, l' Ortiz, ec., in vece di *Cassiopeae* dovrebbe leggersi *Aquarii*.

(6) *Ad cum medium* (cioè, a mezzo del Serpente) *Ophiuchus in manibus tenet serpentem, laevo pede calcans mediam frontem scorpionis*. Dappoi facciasi punto, e quivi bisogna un *Ad* perchè si possa del restante far la costruzione: dunque leggasi, *Ad partem Ophiuchi capitis non longe positum est.*

(7) L' Inginocchiato fu dai Moderni scambiato in Ercole, che tiene in una mano la clava, e nell' altra il ramoscello ed il Cerbero.

a distinguersi, perchè ognuna è indicata da luminose stelle. Il piede dell' Inginocchiato viene a premere le tempia del Dragone [1], il cui corpo si avviticchia frammezzo le costellazioni delle Orse, che si dicono Settentrioni. Ben poco dal Cavallo [2] distante piegasi il Delfino: a fronte del becco del Cigno trovasi la Lira; e fra gli ómeri del Custode e dell' Inginocchiato vien formata la Corona.

Nel cerchio poi settentrionale vi sono disposte due Orse, le quali fra di loro si voltano i dorsi con le scapule all' opposto, e co' petti all' infuori: la minore di queste è detta da' Greci Κυνόσουρα, *Cynosura*, e la maggiore Ἑλίκη, *Helicè*; e le teste di esse sono in positure opposte, guardando all' ingiù, ed hanno le code al rovescio, che si figurano rivolte ciascheduna verso la testa dell' altra; perciocchè e l' una e l' altra si figurano colle code sollevate in alto. Dicesi parimente che il Dragone tra le code di codeste distenda anche la sua. Quindi quella stella che si chiama *Polare* è quella che più riluce intorno alla testa dell' Orsa maggiore [3]; imperocchè quella che è vicina al Dragone si ravvolge intorno alla testa di questo, ed insieme dappoi egli trascorre colla coda alla testa della Cinosura, distendendola sotto i piedi di lei; e quindi rigirata dalla testa dell' Orsa minore la rivolge alla maggiore verso il muso e la destra tempia della testa. Vi sono parimente i piedi di Cefeo sopra la coda dell' Orsa minore, ed ivi alla sommità, ov' è il segno dell' Ariete, avvi il Triangolo di eguali lati. Oltre di ciò vi son molte stelle nebulose intorno all' Orsa minore, ed all' immagine di Cassiopea.

Ho fin qui ragionato delle Costellazioni che sono in Cielo alla destra dell' Oriente [4], tra la fascia de' dodici segni e il Settentrione; ora spiegherò quelle che stanno alla sinistra dell' Oriente e nelle parti meridionali, siccome furono dalla natura disposte.

CAPO VII.

Delle costellazioni Meridionali.

Primieramente sotto il segno di Capricorno avvi il segno del Pesce australe, che riguarda la coda della Balena [5], e dal quale fino al Sa-

(1) Il testo dice *Serpentis:* ma per le cose dette in séguito da Vitruvio si comprende doversi leggere *Draconis*.

(2) Ritenendo, che Vitruvio non abbia parlato che di un solo Cavallo, ho dovuto rigettare l' emendazione del Filandro e d'altri che in questo luogo, in vece di *parve per eos*, leggono *Equi parvi per os*.

(3) Poichè Vitruvio sulla fine del Capo precedente suppone l' equinozio all' ottavo grado della Costellazione dell' Ariete, ha dovuto trovare il Polo dell' Equatore non molto discosto dalla stella del Dragone, che sta appunto quasi sopra la testa dell' Orsa Maggiore. Si scorge però ch' egli descrive la Sfera com' era almeno mille anni avanti la sua età; giacchè verso il principio dell'Era nostra l' equinozio trovavasi già al 21.° grado dei Pesci, e non all' 8.° dell' Ariete.

(4) Per intendere la descrizione delle Costellazioni che qui porge Vitruvio, bisogna immaginar l' osservatore allogato all' Oriente, ma colla faccia rivolta all' Occidente, in guisa che abbia il Polo boreale alla sua destra.

(5) Il Filandro qui ha emendato il Testo, leggendo *caudam prospiciens Ceti*, in luogo di *cauda prospiciens Cephea*. Siccome Vitruvio, dicendo *prospiciens*, fa conoscere che parla della testa del pesce, la quale ha occhi, non della coda; così ho seguito la correzione del detto Filandro.

gittario vi ha luogo vuoto. Sotto il pungolo dello Scorpione vi ha l'Incensiere [1]. Le parti davanti del Centauro stanno vicine alla Libra ed allo Scorpione [2], e tiene esso nelle mani quell'immagine che gli Astronomi denominarono *Bestia* [3]. Lungo la Vergine, il Leone ed il Cancro, si stende l'Idra in una lunga e ritorta fila di stelle, che cinge l'orbita del Cancro, alzando il suo ceffo verso il Leone; e sul mezzo del corpo regge la Tazza, stendendo la sua coda sotto la mano della Vergine, e sulla coda di lui posasi il Corvo. Le stelle poi, che sono sulle scapule del suo dorso, sono tutte egualmente luminose; dalla parte di sotto ha l'Idra, e sotto la coda di essa avvi il Centauro.

Sotto la Tazza ed il Leone vi corrisponde la Nave denominata Ἀργώ, *Argo*, la cui prora, non avendo stelle, non apparisce, ma l'antenna e le parti che trovansi intorno al timone sono apparenti. La nave medesima, e sopra tutto la poppa, rimane unita alla punta della coda del Cane maggiore. Il Cane minore poi resta dietro a' Gemelli, ed è a fronte dell'Idra; cosicchè il Cane maggiore viene appresso al minore. L'Orione resta di sotto per fianco, quasi premuto dalle unghie del Toro, tenendo egli colla sinistra lo scudo, e colla destra la clava [4], alzandola verso i Gemelli; e presso poi a' suoi piedi trovasi il Cane maggiore, ed a breve intervallo siegue la Lepre. Sotto l'Ariete ed i Pesci sta la Balena, dalla cresta della quale, rimanendo ordinatamente disposta, parte una tenue striscia di stelle fino ai due Pesci, che in greco chiamasi Ἑρμήδων, *Hermedone* [5], e la quale, a grand' intervallo addentro allo stretto nodo de' Pesci [6], giugne a toccar la sommità della cresta della Balena. Un fiume di stelle scorre a somiglianza del Po, prendendo esso la sorgente dalla gamba sinistra d'Orione. Quell'Acqua poi che si fa versare dall'Aquario, siccome si narra, scorre fra la testa del Pesce Australe e la coda della Balena.

Ho esposto le immagini delle Costellazioni, in quella guisa che nel Cielo sono state formate dalla natura per divino volere, giusta l'opinione del fisico Democrito: ma ho soltanto ricordato quelle che possiamo osservare co' proprj occhi nel loro nascere e tramontare. Imperocchè siccome le Orse, girando intorno al polo Boreale, non tramontano mai, e neppure passano sotto la Terra, così parimente le Costellazioni che sono intorno al polo Australe, che per l'obbliquità del Mondo rimaner deve sotto la

(1) In oggi chiamasi Altare quello che Vitruvio ed altri hanno denominato *Thuribulum*, Incensiere.

(2) Va corretto il Testo ove dice *Scorpionem*, onde leggasi *Scorpioni*, poichè ha detto *Librae*.

(3) Questa Bestia viene dai moderni denominata *il Lupo*.

(4) Anche questo periodo ha avuto bisogno di emenda, col leggere *manu laeve tenens clypeum*, *clavam altera ad Geminos tollens*; e poi leggasi *ad pedes vero ejus*, ec., e non *caput vero ejus basim*, perchè senza tal correzione il testo non avrebbe senso.

(5) Questa voce *Hermedone* significa un Nodo od Aggiustamento, per cui nella costellazione de' Pesci l'uno all'altro vicendevolmente restano congiunti insieme.

(6) Qui pure emendasi il Testo come vuole il Filandro, leggendo *Piscium*, e non *Serpentium*.

Terra, le stelle che vi si volgon in giro rimangono anch' esse nascoste, e non escono mai da sopra l' orizzonte; ond' è che le loro figure, per l' ostacolo della detta Terra, non ci son note. Per prova di ciò avvi la stella Canopo, la quale in questi paesi è ignota, ma che i commercianti dicono aver veduta mentre trovavansi alle ultime regioni dell' Egitto, ed agli ultimi confini della Terra.

Ho fatto conoscere come siasi perfezionato il giro del Cielo intorno la Terra, e la disposizione de' dodici segni e delle costellazioni sì della parte Settentrionale che della Meridionale; imperocchè da questo giro del Cielo, e dal corso contrario che il Sole fa con moto proprio per i segni, ritrovasi il modo di formare gli Analemmi, onde aver le ombre degli Gnomoni in tempo degli equinozj. Il rimanente dell' Astrologia, che riguarda gli effetti de' dodici Segni, de' cinque Pianeti, e del Sole e della Luna, e l' influsso che questi hanno sulla vita degli uomini, è una scienza che lasciamo a' raziocinj de' Caldei, de' quali è proprio lo studiare la *Genetliologia*, ed il predire gli eventi del passato e del futuro dagli aspetti degli Astri. Di quanta diligenza, e di qual immaginativa siano state le invenzioni che ci hanno essi tramandate in iscritto, e quanto grandi uomini siano stati quelli che sono derivati dalla nazione Caldea, lo danno a conoscere Beroso pel primo, il quale stabilì la sua dimora nell' isola e città di Coo, e vi aprì scuola. Dopo di lui lo studioso Antipatro, e dippoi Achinapolo, il quale ha spiegato il modo di predir la natività (1) dell' uomo, non solo dal giorno della sua nascita, ma eziandio da quello del suo concepimento. Per le cose poi naturali vi furono Talete Milesio, Anassagora Clazomenio, Pitagora Samio, Senofane Colofonio, e Democrito Abderita; i quali ci hanno lasciato i sistemi e le scoperte da essi fatte nell' osservare come la natura ordinasse le cose, e qual effetto producessero i loro ritrovamenti. A codeste invenzioni tenner dietro Eudosso, Eudemone, Callisto, Melone, Filippo, Ipparco, Arato, e tutti gli altri che ritrovarono e lasciarono spiegate a' posteri le cose dell' Astrologia; dimostrata questa col mezzo di macchine (2), ov' eravi espresso il sistema celeste sul nascere e tramontare delle stelle, non che i tempi e le stagioni dell' anno. Le scienze di costoro debbono esser dagli uomini ammirate, pel grande loro studio ed impegno con cui vi si applicarono, sì che sembri fino ispirazione celeste

(1) L' arte di fare l' Oroscopo, cioè di predire il futuro dall' aspetto degli astri all' atto del concepimento dell' uomo si disse dai Greci Γενετλιολογία, *Genethliologia*. Codesta scienza fallace fu molto esercitata dai Caldei, non però come inventori, ma bensì come illustratori.

(2) Παράπηγμα, *Parapegma*. Propriamente significa una Tavola, o Lastra di metallo, che si attacca ad una colonna o ad un pilastro. In codeste tavole si scolpivano le leggi, i termini de' campi, non che il sistema delle stelle e si esponevano al pubblico affisse, come si è detto, su colonne. Perciò qui per *parapegma* si crede poter intendere una Tavola ove fosse espresso il sistema celeste, i tempi e le stagioni dell' anno. Presso i Sirii ed i Fenicii era infatti tal macchina adoperata come gli Astrolabj, le Diottre, ec., per dinotare il Solstizio col mezzo dell' ombra che forma uno stilo sovra un piano. Il Vitruviano *parapegmatorum* poi sembra errato, poichè il secondo caso plurale di *parapegma* è *parapegmatum*; ed infatti lo Stratico a questo passo di Vitruvio appone il seguente: « *Syderum occasus et ortus* parapegmatum *disciplina invenerunt* ».

il predire i futuri eventi prima che succedano; per lo che lo studio di siffatte cose lasciar si dee alla di loro penetrazione [1].

CAPO VIII.

Della descrizione degli Orologi cogli Analemmi.

Lasciate pertanto da parte le cognizioni astrologiche di costoro, dobbiamo noi con diversi principj ragionare degli Orologi, e dimostrare le varie mutazioni ed incostanze [2] de' giorni in ciascun mese. Imperocchè il Sole in tempo degli equinozj, facendo il suo giro in Ariete ed in Libra, nell' elevazione del polo di Roma [3], delle nove parti dello Gnomone produce l' ombra di otto. In Atene l' ombra ha tre delle quattro parti del detto Gnomone; in Rodi cinque delle sette; in Taranto nove delle undici; in Alessandria tre delle cinque; ed in tutti gli altri luoghi le ombre dello Gnomone negli equinozj trovansi, secondo le leggi della natura, diverse, ove brevi, ove più lunghe. Perlochè in qualunque luogo occorra formare orologi, quivi si ha da prender da prima l' ombra dello Gnomone nel tempo degli equinozj.

Se l'ombra sarà di otto parti, delle nove che ne ha lo Gnomone (come appunto è in Roma), su di un piano si conduca una linea BT [4], e nella metà s'innalzi ad angolo retto [5] la linea AB, detta dai Greci Πρὸς ὀρθὰς, *Pros orthas*, che rappresenti lo Gnomone: poi dalla linea del piano alla cima dello Gnomone si divida esattamente colle seste in parti nove, e, dove termina il punto A, la nona parte, ivi facciasi centro con una punta delle seste: aperta poi l'altra fino alla linea del piano, nel punto contrassegnato colla lettera B, si descriva un cerchio, il quale dicesi *Meridiano*. In appresso si prendano otto parti, delle nove che sono dal piano al centro dello Gnomone, e si portino sulla linea del piano, ov' è la lettera C. Questa sarà l' ombra

(1) Chi bramasse erudirsi appieno dell' antico stato della Scienza Astronomica, potrà valersi della Storia delle Matematiche del Montucla, e di quella dell'Astronomia del Delambre; ed inoltre ricorrere ai Trattati più moderni e più accreditati di questa scienza, tra quali accennerò quello di Lalande, di Delambre, di Vince, di Schubert, di Biot, di Piazzi, di Santini, di Littrov, ec.

Mi è poi grato ricordare anche i chiarissimi nomi del Conte Oriani, del Cav. Cesaris, e del Cav. Carlini, Astronomi del nostro Osservatorio Braidense, fondato dall'Augusta Imperatrice Maria Teresa, i quali hanno arricchita, e tuttora aggiungono messe all'Astronomica Scienza con nuove, interessanti e belle osservazioni.

(2) *Depalationes:* cioè, le incostanze, variazioni, o mutazioni de' giorni e delle ore. Era uso presso i Latini dividere sempre il giorno in dodici ore, ed in altrettante la notte, qualunque fosse la loro lunghezza.

(3) Dalle lunghezze delle ombre equinoziali qui recate da Vitruvio si sono dedotte le latitudini geografiche de' rispettivi luoghi; le quali, poste a confronto con quelle che risultano dalle più recenti osservazioni, presentano le discordanze registrate qui in séguito:

	Giusta Vitruvio	Secondo le moderne osservazioni	Differenza
Roma . . .	41.° 38'	41.° 54'	0.° 16'
Atene . . .	36. 52'	37. 58'	1. 6'
Rodi	35. 32'	36. 27'	0. 55'
Taranto . .	39. 17'	40. 27'	1. 10'
Alessandria	30. 58'	31. 13'	0. 15'

(4) Vedi Tav. LII. Fig. 4.

(5) I Greci adoperavano la voce *pros-orthas*, per indicare una linea innalzata a perfetto squadro, ossia ad angolo retto.

dello Gnomone nell' equinozio. Dal punto poi ov' è la lettera C si faccia passare una linea pel centro, ov' è la lettera A; e questa linea sarà il raggio del Sole nell' equinozio. Ora, posta la punta delle seste nel centro, e slargata l' altra per fino alla linea del piano, si porti codesto intervallo equidistante nel sinistro lato alla lettera E, ed alla destra in I, sì che s' intersechi la linea della circonferenza, e da questi punti pel centro si conduca una linea, cosicchè resti diviso egualmente il cerchio in due semi-cerchi. Codesta linea da' Matematici vien detta *Orizzonte*. Prendasi dappoi la decimaquinta [1] parte di tutta la circonferenza, e pongasi la punta delle seste sulla linea di essa circonferenza, e nel punto ove il raggio dell' equinozio la sega (che sarà segnato colla lettera F), e da destra e da sinistra sulla circonferenza, si segnino i punti G ed H. Quindi da questi punti si faccian passare pel centro le linee sino alla linea del piano, ed ivi segninsi con le lettere T ed R; e così si avranno due raggi solari, uno dell' inverno, e l' altro dell' estate. Dicontro dunque al punto E sarà il punto I, ove la circonferenza viene intersecata dalla linea condottavi pel centro: opposti poi a' punti G ed H saranno i punti K ed L; ed a' punti C, F ed A sarà opposto il punto N. Si tirino dappoi le corde [2] da G ad L, e da H a K, l' arco inferiore sarà la parte estiva, ed il superiore sarà la jemale.

Codeste corde si dividano poi per lo mezzo, ne' punti segnati colle lettere M ed O, che serviranno di centri; e per essi punti, e pel centro A, tirisi una linea, finchè tocchi la circonferenza ove sono segnate le lettere P e Q. Questa linea (che si è detto appellarsi da' Greci Πρὸς ὀρθὰς, *Pros orthas*), sarà ad angolo retto al raggio equinoziale; la qual linea, con termine di matematica, si chiamerà *Assone:* dagli anzidetti punti poi, come centri, aprendo le seste, per fino alle estremità delle corde, forminsi due semi-cerchi, uno de' quali sarà l' estivo, e l' altro il jemale. In séguito ove le paralelle intersecano la linea detta dell' orizzonte, a destra si segni la lettera S, ed a sinistra la lettera V, e dall' estremità del semi-cerchio destro, contrassegnata colla lettera G, tirisi una linea paralella all' assone all' estremità del semi-cerchio sinistro, contrassegnata colla lettera H. Codesta linea paralella nominasi *Lacotomo*. Ora facciasi centro nel punto dove il raggio dell' equinozio interseca la detta linea, cioè dove è segnata la lettera X; ed aperte le seste a quel punto ove il raggio estivo interseca la circonferenza, ed ove è notata la lettera H, col centro equinoziale e coll' intervallo estivo si formerà un cerchio mestruale, che *Manaco* [3] si denomina. Ed in tal guisa si avrà la figura dell' Analemma [4].

(1) Prende in numero tondo l' obbliquità dell' eclittica di una decimaquinta parte della circonferenza, ossia di gradi 24. Essa doveva essere, verso il principio dell' Era volgare, di 23.° 43'; ma, in virtù della sua annua diminuzione, essa è attualmente di soli 23.° 27' ½.

(2) Qui Vitruvio chiama *diametri* le due linee G, L, e H. K, che sono le corde della descritta circonferenza.

(3) La voce *Monachus* significa Cerchio dell' Analemma. I migliori codici leggono *Manachus*, cioè Simigliante ad un circolo od armilla. Ma il nome di *Monachus* lo ha dai mesi, perchè deriva dal greco *μὴν*, *mese*.

(4) L' Analemma è stato qui da Vitruvio descritto con molta chiarezza: ma egli solamente ci ha dato

Ultimata che sia la formazione e la dimostrazione dell' Analemma, di questo si farà uso per segnar le linee che distinguono le ore dell' inverno e dell' estate, ed anche in ciaschedun mese, secondo i luoghi proposti; e, siano pure quante si vogliano le varietà e le specie degli orologi, si formeranno sempre con questo artificioso metodo: poichè in tutte le figure di essi, ed in tutte le maniere di formarli, si avrà sempre lo stesso effetto, purchè siano sempre divisi in dodici parti eguali tanto i giorni degli equinozj, che quei di bruma, e medesimamente quei de' solstizj. Tutte queste cose non le tralascio per inerzia, ma per non dispiacere col soverchio scrivere. Dirò ora soltanto da chi siano state ritrovate le diverse specie e forme d' Orologi, non potendo io nè inventarne de' nuovi, nè dovendo pubblicare per mie le cose altrui. Dirò adunque di quelle che sono state a noi insegnate, e da chi siano state ritrovate.

CAPO IX.

Di alcune specie d' Orologi, e de' loro Inventori.

Il Semi-cerchio scavato in un quadro, ed inclinato alla base per adattarlo al clima, vuolsi invenzione di Beroso Caldeo [1]. La Scafa, ossia l' Emisfero, di Aristarco Samio; ed egli medesimo fece pure il Disco nel piano. L' Aracne, di Eudosso astrologo, o (come altri dicono) di Apollonio. Il Plintio [2], ossia il Lacunare (com' è quello che è stato collocato nel Circo Flaminio), di Scopa Siracusano. Parmenione, dicesi trovasse il così detto Πρός τα ἱστορούμενα, *Pros ta istorumena.* Teodosio ed Andrea, il Πρός πᾶν κλίμα, *Pros pan clima.* Patrocle, Πελεκῖνος, il Pelecino. Dionisiodoro, Κῶνος, il Cono. Apollonio, Φαρέτρα, la Faretra; oltre molte altre specie ritrovate da' sunno-

le due ombre solstiziali, ed equinoziali, e la descrizione del cerchio GCH (Tav. LII. Fig. 4), che ci chiama *mensuale.* A voler ritrovare le ombre di ciaschedun mese, bisogna dividere questo cerchio in dodici parti eguali, che rappresentino i dodici mesi, e i dodici segni, come si veggono nella seguente Figura (Tav. sudd. Fig. 5); e tirando da' punti di dette divisioni sopra il lacotomo GH le perpendicolari ne' punti 1, 2, 4, 5, si facciano passare pel centro A, e, per i detti punti, linee rette fino alla linea del piano BT: codeste linee determinando i punti a, b, d, e, indicano le lunghezze delle ombre per ciascun mese. Al presente vi sono parecchi libri da me citati nella nota 1, fac. 29 del Lib. I. cap. 6, che trattano degli Orologi, onde a quelli si rimettono gli studiosi di tali materie. Vitruvio nulla dice dei due semicircoli descritti sulle corde KH, LG, del suo Analemma: parmi che con essi vogliansi indicare i Tropici: quanto all' Analemma però non sono di alcun uso.

(1) Veggansi le seconde Esercitazioni Vitruviane del Poleni (fac. 185, tom. I. part. I. ediz. Udinese) ed anche le terze Esercit., ove si ha la costruzione dell' Emiciclo di Beroso, già data da Giacomo Zieglero, e poscia chiarita anche dal celebre P. Boscovik, nel Giornale de' letterati dell' anno 1746, art. 14; e specialmente di un orologio rinvenuto in alcuni scavi fattisi presso Frascati. Qui in séguito si leggono molti nomi stranieri di Orologi, de' quali è presso che impossibile rinvenire non solo la formazione, ma eziandio l' etimologia.

(2) Giusta l' opinione del Barbaro il *Plintio* era come un Tronco, ove stavano delineati più orologi. Secondo il Baldi poi aveva la forma quadrata di un Mattone. Vitruvio lo dice anche *Lacunar;* ma qui allo stesso Baldi piacque di leggere *Laterem,* perchè *later* è sinonimo di *plinthus.* Il Galiani poi, coll' autorità del Cod. Vat. I, pare che propenda a credere doversi leggere *panthium, sive lacunas,* in cambio di *plinthium, sive lacunar* (Veggasi *Salmas. Exerc.* fac. 636).

minati Autori, ed anche da altri: siccome sarebbe Γονάρχα, il Gonarca, Ε'νγόνατες, l'Engonato, ed Α'ντιβόρεος, l'Antiboreo. Molti altri hanno lasciato scritto il modo di fare, fra le altre specie, i Pensili da viaggio; dai libri de' quali Autori può ciascuno comprenderne le teorie, purchè sappia formare l'Analemma. Da' medesimi scrittori sono state pur anche ritrovate le regole, ed il meccanismo di quegli orologi che si muovono coll'acqua; ed il primo a ritrovarli fu Ctesibio Alessandrino, il quale fece ancora delle scoperte sulla forza naturale dell'aria, e sulle altre cose pneumatiche [1]: ed è ben degno da sapersi dagli studiosi come furono tai cose ritrovate.

Ctesibio ebbe i suoi natali in Alessandria da un padre barbiere: aveva egli sortito un talento per cui distinguevasi sopra gli altri; e per le cose che per diletto ei faceva con rara eccellenza, ebbe nome di φιλότεχνος, *dilettante di cose artifiziose.* Imperocchè avendo voluto nella bottega di suo padre appendere uno specchio in modo che, per calarlo o alzarlo, lo tirasse una cordicella nascosta con un peso, così egli ordinò il meccanismo. Attaccò sotto il trave un canale di legno, e vi pose le sue girelle: fece passar poi una cordicella pel canale, calandola all'estremità in angolo, e la quale, attaccatavi una palla di piombo, passasse dentro de' tubi colla cordicella; cosicchè il peso scorrendo con velocità per lo stretto de' tubi, comprimesse l'aria ivi racchiusa, la quale, espulsa fuori a forza, produceva coll'espansione un suono distintamente inteso. Per lo che avendo Ctesibio osservato che dalla compressione e dalla espulsione dell'aria si cagionavano de' venti e de' suoni, fondatosi egli su questi principj, fu il primo a formare le macchine idrauliche, e parimente i giuochi d'acqua, gli automati, le macchine da tiro col moto dritto e circolare, e molte specie di cose atte a dar diletto; fra le quali inventò ancora degli orologi che si muovono per forza d'acqua [2].

Per lo che primamente formò un buco in un pezzo d'oro, oppure in gemma trapanata, poichè codeste materie non si logorano collo scorrervi dell'acqua, nè attraggono lordure, per cui si otturino. L'acqua, che dentro tal buco scorre egualmente, fa sollevare un bacino posto a rovescio, il quale dagli artefici chiamasi *Sovero*, ovvero *Rotella*, in cui va adattata una riga, ed alcune ruote con denti perfettamente eguali, cosicchè i denti di una incastrandosi in quelli d'altra ruota, e l'un dente spingendo l'altro, fanno le ruote i loro giri con moto regolare. Alla stessa maniera vi hanno altre righe, ed altre ruote dentate, le quali, compiuto che abbiano un tal determinato giro, vengono obbligate a pro-

(1) La voce *pneumaticum* deriva dal greco πνεῦμα, *pneuma*, che propriamente in nostra lingua significa Soffio, Aria, Spirito, e simili. Tali sono le macchine Spiritali descritte da Erone. Le macchine Spiritali che accenna Vitruvio nel Lib. X. cap. 1. si ripongono nella seconda classe della Meccanica.

(2) Degli orologi ad acqua, detti Κλεψύδραι, *Clepsydrae*, si servivano gli Antichi di notte, ed allorchè il tempo era nuvoloso. Veggasi Marz. lib. VI. Epigr. 31: e Plin. lib. VII. cap. 60.

durre effetti di movimenti diversi: come il farvi muovere delle figurine, che girino intorno alla meta [1]; ed il far cadere de' calcoli che producano il suono delle ore [2]; oppure che vi suonino le trombe, ed altro simile artifizioso Πάρεργον, *Parerga* [3]. Quivi medesimamente, o sopra di una colonna o pilastrino, si descrivono le ore, le quali per tutto il giorno si additano da una figurina, che ascende dal basso colla punta d' una verghetta; l' accorciamento e l' allungamento delle quali ore dee farsi ogni giorno, e ad ogni mese, col levare od aggiugnere delle biette [4].

I serrámi poi dell' acqua, per poterla regolare, si fanno in questo modo. Si dispongono due conj, uno convesso e l' altro concavo, torniti esattamente in guisa che l' uno possa entrare e combaciare dentro l' altro, e con una medesima riga si hanno a dilatare od a stringere fra loro, secondo che in codesti vasi voglia farvisi scorrere l' acqua, o più presto ovvero più lentamente. Con questo artifizio, e con codesta macchina ad acqua, si compongono gli orologi da farne uso l' inverno. Che se poi, collo stringere e col levare delle biette, il registro non indicherà con precisione l' accorciamento e l' allungamento de' giorni (poichè le biette frequentemente contraggono difetti), vi si rimedierà in questa maniera. Nella colonnetta si descrivano coll' analemma le ore per traverso, ed in essa si conducano le linee che separano i mesi: dappoi si faccia in modo che questa colonnetta si possa girare; cosicchè quando la figurina esca fuori ad additare colla verghetta le ore, col girarsi incessantemente la colonnetta facciansi gli abbreviamenti e gli accrescimenti delle ore in ciascun mese.

Formansi ancora delle altre specie d' orologi d' inverno, che si dicono Α'ναφορικὰ, *Anaforici* [5], i quali si fanno colle seguenti regole. Si distribuiscono colla figura dell' analemma le ore con filetti di metallo sopra la facciata,

(1) La Meta qui può significare quel Termine che si poneva sopra la mostra dell' orologio, e non già, come hanno creduto alcuni interpreti, che le mete, o le piramidette, si girassero, ma bensì che le figurine, movendosi, facessero girar la meta: ed in questo senso resta chiara la lezione, *in quibus moventur sigilla, vertuntur metae.*

(2) Vitruvio colla voce *tona* non vuol già indicar il fragore de' tuoni colla caduta de' calcoli, ma bensì il suono delle ore; poichè nel Lib. X. cap. 14, scrivendo del viaggiare sul carro, e conoscere il numero delle miglia che si correvano, indicate queste venivano dal suono che produceva il cader di questi calcoli rotondi in un vaso di metallo. *Ex eo quod calculi deciderint sonando, singula millia exisse monebunt.*

(3) Colla voce *Parerga* ha voluto Vitruvio indicare che, oltre il fine cui sono destinati gli orologi ad acqua, potevansi aggiugnere altre piacevoli coserelle: come il farvi girare delle statuette, il produrre de' suoni, ed altri simili artifiziosi trastulli. Vedi Plinio, lib. XXXV. cap. 10.

(4) Non è sì agevole ad intendersi come vada il meccanismo di codeste biette, o conj, non essendo giunto fino a noi l' uso di codesti orologi. Gli Antichi dovettero avere un orologio per la notte ed uno pel giorno, atteso le ore più lunghe e più brevi. E chi volesse in oggi farne colle ruote, e col quadrante, come noi usiamo, il registro dipenderebbe dal saper dare l' accelerazione e il ritardo del moto alle ruote, ed in conseguenza all' indice, secondo le stagioni; lo che gli Antichi ottenevano col far cadere dal buco del cono più o meno quantità d' acqua nella fonte ove posava la ruota del sovero, la quale, sollevandosi, urtava le ruote con maggiore o minore velocità, secondo che più o meno quantità d' acqua si versava da' conj.

(5) Codesti orologi sono dal Baldi detti *Anaphorica*, e non *Anaporica*, come comunemente leggesi nel Testo, perchè la voce *Anaphorica* dinota Ascensione o Sollevamento de' dodici segni celesti co' loro intervalli.

cominciando dal centro. In essa facciata sono formati intorno de' cerchi, coi quali vengono limitati gl' intervalli d' ogni mese. Al di dietro di codesti filetti va posta una ruota sulla quale sia delineato e dipinto il cielo col cerchio del Zodiaco, in cui siano formate le figure de' dodici segni celesti, gli spazj de' quali, l' un più ampio e l' altro meno, siano divisi con linee tirate dal centro della ruota. Alla parte poi posteriore della ruota avvi nel mezzo incastrato un perno girevole, al quale è avvolta una catena di metallo flessibile: ad un capo della quale pende il sovero, ossia la rotella, la quale dall' acqua si va sollevando; e dall' altro capo della catena un contrappeso fatto di savorra. Così per quanto viene dall' acqua sollevato il sovero, altrettanto calando il peso della savorra, fa sì che il perno si giri, e con esso anche la ruota. Ora questo girare della ruota fa che, girando in un tempo una delle parti maggiori del Zodiaco, ed in altro tempo una delle minori, in codeste rivoluzioni si additi a' tempi proprj il giusto spazio delle ore. Imperocchè in ciascheduno de' dodici segni di ogni mese essendovi esattamente incavati i numeri de' giorni; e l' indice, che negli orologi suol farsi in figura di Sole, additando lo spazio delle ore; mentre questo si muove da cavo in cavo de' detti numeri, viene a compiere il corso proprio d' ogni mese. Siccome dunque il Sole, passando pei segni celesti, allunga o accorcia i giorni e le ore; così l' indice negli orologi, entrando pei punti opposti al centro, intorno a cui gira la ruota, col trasportarsi quotidianamente in alcuni tempi agli spazj maggiori, ed in altri agli spazj minori, alla fine di ogni mese avrà egli scorsi tutti i segni delle ore e de' giorni.

Intorno poi alla distribuzione dell' acqua, ed in qual modo regolarsi possa con giusta misura, dovrassi praticare in questa maniera. Dietro la mostra dell' orologio facciasi un serbatojo, dentro il quale per una cannella vi scorra l' acqua, e nel fondo di esso abbiavi un buco, a fianco del quale sia fissata una rotella di metallo, che abbia un buco per cui l' acqua possa escire dal serbatojo. Dentro codesto buco vi abbia una rotellina ben pulita al torno, e co' suoi pezzi da poterla girar con mano, cosicchè il maschio e la femmina vadano a stringersi insieme a guisa di chiave, ma che però dolcemente si possa girare la rotellina entro il buco della rotella maggiore. L' orlo dappoi di codesta rotella abbia segnati all' intorno 365 punti, a distanza eguale fra essi, e la rotellina abbia fissata nella sua circonferenza una linguetta, la cui cima sia diretta verso i detti punti. In questa rotellina poi deesi fare un buco diretto a quella parte per la quale l' acqua passa dalla rotella a codesto fòro, il quale serve di regolamento alla macchina.

Quando poi nel margine della rotella sarannosi figurati i segni celesti, codesta deve star ferma: alla sua sommità saravvi il segno del Cancro, a perpendicolo al di sotto quello del Capricorno, a destra dello spettatore la Libra, ed a sinistra l' Ariete; e tutti gli altri segni ancora sa-

ranno distribuiti fra gli spazj de' già detti, e come si veggono in Cielo. Quando adunque il Sole si trovi nel cerchio del Capricorno, la linguetta dee stare anch' essa nella parte della rotella corrispondente al Capricorno, toccando ad ogni giorno un punto; e, perchè ha sopra a perpendicolo il grave peso dell' acqua che scorre, essa con velocità pel foro della rotellina scaricasi nel vaso, il quale ricevendola, perchè in breve si riempie, scema ed accorcia gli spazj minori de' giorni e delle ore. Qualora poi, pel giro che fa la rotellina (1) in ogni giorno, entri la linguetta in Aquario, in ogni dì il foro si allontana vieppiù dal perpendicolo, e pel peso dell' acqua non potendo scorrere con veemenza, renderà così il zampillo più lento: imperocchè quanto meno celere si scarica l'acqua nel vaso, tanto più si allunga il tempo alle ore (2). Salendo poscia di grado in grado pei punti dell' Aquario e de' Pesci, subito che il buco della rotellina tocchi l' ottava parte dell' Ariete, scorrendo il zampillo dell'acqua con moderata velocità, allora formansi le ore dell' Equinozio.

Dall' Ariete, per gli spazj del Toro e de' Gemelli, avanzandosi il foro della rotellina co' giri a' punti superiori all' ottava parte del Cancro, e ritornando al più alto de' punti, s' infievolisce di forze, ed in tal guisa scorrendo più lentamente, allunga ancor più la durata alle ore, e forma appunto quelle del Solstizio nel segno del Cancro. Qualora dal Cancro inclina al Leone ed alla Vergine, giugnendo alla parte ottava del segno di Libra, a grado a grado accorciandosi gli spazj, si abbreviano anco le ore, fintantochè, pervenendo al giusto punto della Libra, forma di nuovo le ore Equinoziali: abbassandosi poi vieppiù il buco verso gli spazj dello Scorpione e del Sagittario, resta più proclive; finchè girandosi ritorna alla parte ottava del Capricorno, e, per la velocità del suo zampillo, riduce le ore alla brevità delle giornate Brumali.

Per quanto mi fu possibile ho descritto le regole degli Orologi, e le loro composizioni, perchè essi riescano il più possibile comodi. Rimane ora a discorrere delle Macchine, e de' loro elementi. Di queste adunque comincerò a scrivere nel Libro seguente, acciocchè abbiasi così perfetto il Trattato dell' Architettura.

(1) Il Testo qui legge *majoris:* ma dee dirsi *minoris*, come avvertì il Barbaro; onde qui si è tradotto *rotellina;* perchè quella che si moveva era la rotella minore.

(2) Taluni dicono che a Vitruvio era poco famigliare l' Idrostatica; le cui leggi non concedono che possa succedere ciò ch' egli pretende, premendo l'acqua per ogni verso, giusta la sua altezza: e nulla poi egli dicendo come si debba sempre regolare l'altezza dell' acqua nel serbatojo. Imperocchè se questo sia pieno fino al sommo nel punto del Capricorno, e l' acqua si vada scemando finchè giunga la linguetta al Cancro, forse l'orologio andrà bene: ma dal Cancro andando ad iscemare i giorni per tornare al punto del Capricorno, trovandosi l'acqua diminuita nel serbatojo pel corso di sei mesi, converrebbe che l' acqua, per far retrocedere le ore all' abbreviamento, dovesse crescere nel serbatojo gradatamente, cosicchè giugnendo al punto del Capricorno egli si trovasse ripieno d' acqua fino al sommo. E ciò come può ottenersi?

A tutto ciò si può rispondere che Vitruvio dice solamente che, quanto meno celere si scarica l'acqua, tanto più si allunga il tempo; il che è cosa evidente ed incontrastabile, indipendentemente dalle idrauliche teorie.

FINE DEL LIBRO NONO.

DELL' ARCHITETTURA

DI

MARCO VITRUVIO POLLIONE

LIBRO DECIMO.

PREFAZIONE.

Si narra che in Efeso, città celebre e grande della Grecia, siavi una legge dagli Antichi stabilita con una condizione aspra sì, ma non ingiusta. Imperocchè un Architetto, ove assuma l'incarico d'un'opera pubblica, debbe esibire il computo del dispendio che vi può occorrere; e, consegnatone l'apprezzo al Magistrato, si obbligano tutti i suoi beni, fintantochè l'opera sia perfezionata. Condotta poi al termine ch'ella sia, se la spesa corrisponde all'apprezzo, egli viene premiato con decreti e con onori. Così anche, ove s'impiegasse nell'opera un quarto di più dell'apprezzo stabilito, nondimeno dal Pubblico se gli soddisfa, e non è sottoposto a pena veruna. Ma se egli v'impiegasse maggior somma della quarta parte, si esige allora, pel compimento, di prender il denaro dai suoi beni. Oh piacesse agl'immortali Iddii, che fosse pure codesta legge statuita dal popolo Romano [1], e non solamente per gli edifizj pubblici, ma ben anco pei privati! imperocchè gl'ignoranti così non andrebbero impuniti, e senza dubbio eserciterebbero l'arte que'soli Architetti, che, per l'acutezza del loro ingegno, e pel loro gran sapere, fossero ben avveduti: in tal guisa nè i padri di famiglia sarebbero astretti a far ingenti spese con tale profusione da rimanere per fino spogliati de' proprj beni; e gli stessi Architetti, in forza della pena, esaminerebbero con maggior diligenza e pon-

(1) Non si può negare, che questo pubblico provvedimento non sarebbe che vantaggioso per generalizzare negli Architetti la diligenza, la studiosa sollecitudine, e la previdenza nell'istituire un compiuto e ben meditato calcolo della spesa de'lavori da eseguirsi: ma dal non essersi mai rinnovata codesta legge pel corso di tanti secoli, bisogna argomentare che l'esperienza abbia dimostrato, che non solo derivar possa dagli Architetti un aumento del prezzo già computato nella stima dell'opera, ma ancora da casi impreveduti: come da fondazioni in terreni istabili; da sorgive incognite; da improvviso incarimento della mano d'opera, e de' materiali componenti, soggetti il più delle volte all'arbitrio ed alla venalità degl' intraprenditori, e cose simili; non che dal capriccio de' padroni di casa, i quali, all'atto dell'esecuzione de'lavori, alterano e le dimensioni e le strutture dell'edifizio, in modo che rendasi fallace il calcolo preventivo dell'Architetto. Lo Stratico anch'esso a questo proposito dice: *Quaerendum esset, cur ea lex nullibi sit renovata, nec antiquis nec recentioribus temporibus, quae si veram utilitatem contineret, eam qui regunt non praetermisissent.* Io però sono d'avviso che si potrebbe in qualche modo togliere una specie di frode, che nasce nell'Architetto, allorquando egli è predominato da un prepotente desiderio di veder realizzato il suo progetto, e quindi lo induca a compilare un piano di spesa molto al di sotto del valore reale che abbisogna al perfezionamento dell'opera. Di questa taccia non va esente il grande architetto Vicentino. Un mezzo per iscoprire la fallacia del primo calcolo sarebbe quello di affidar l'incarico, in via consultiva, ad un esperto e diligente perito nell'arte di edificare, di accuratamente classificar tutte le opere colle relative dimensioni, contrapponendovi il loro importo, e non escludendo alcuna ispezione sulla natura del suolo, su cui debbonsi innalzare i fondamenti, per calcolarne l'occorrente approssimativo dispendio. Se codesto accurato computo corrisponderà all'apprezzo fatto dall'Inventore del progetto, potrà questi attendere onorifico guiderdone da' committenti; se no, servirà ai medesimi di lume e guida onde premeditare tutte le particolari circostanze, innanzi d'intraprendere l'esecuzione dell'opera, e così non esporsi ai danni che qui in séguito ricorda Vitruvio.

derazione il piano della spesa: cosicchè i padri di famiglia terminar potrebbero le loro fabbriche con quel materiale che avessero disposto, o con un poco di più che mai ve ne occorresse. Imperocchè quegli che può predisporre quattrocento per fare un' opera, se ve ne debba aggiugnere altri cento, sulla fiducia di pervenir a veder l' opera perfezionata, egli ancora lo fa di buona voglia. Ma chi scorgasi aggravato di una metà di più, o anche d' un assai maggior dispendio, perduta la speranza, gettata la spesa, dissipate le sostanze, ed abbattuto di animo, egli si trova costretto ad abbandonare interamente l' opera.

Nè codesto difetto sta soltanto nelle fabbriche: egli è eziandio ne' Giuochi de' gladiatori, che da' Magistrati si danno nel Foro e nel Teatro, per le spese de' quali non vi ha indugio, nè l' espettazione del popolo lo permette; ma la necessità costringe a terminarle pel tempo prestabilito [1]: siccome, tra queste, sono i sedili negli spettacoli, e la distesa delle tende [2], ed ogni altra cosa che con artifizio preparasi per via di macchine all'uso teatrale, onde appagar [3] il popolo. Infatti per tutto ciò vi abbisogna somma avvedutezza e considerazione di talento dottissimo, perchè nessuna di tai cose si perfeziona senza meccanica, e senza una variata e penetrante forza d' ingegno. Poichè adunque sono queste cose passate in uso, e così stabilite, sembra non esser fuori di proposito, che, prima d' intraprender un' opera, si predispongano con somma cautela e diligenza i patti ed i conti veridici di tutte le cose che la risguardano.

Poichè adunque non vi ha legge alcuna, nè statuto, che a siffatte cose provegga, e siccome in ogni anno i Pretori e gli Edili debbono far preparare delle macchine pei Giuochi, mi è sembrato, o Imperatore, non esser fuori di proposito, giacchè ne' precedenti Libri ho trattato degli edifizj, dover in questo Libro, che fa l' intero compimento dell' Opera, dichiarar co' precetti l' ordine con cui le Macchine vengono ordinate.

(1) Oltre le opere qui in séguito indicate da Vitruvio, è noto che nelle circostanze di alcune festività, e massimamente nelle occasioni di riportate vittorie, si decretavano monumenti, o magnifici archi di trionfo, come lo sono quelli di Settimio Severo e di Tito, nel Foro Romano; i quali, benchè si perfezionassero con sorprendente rapidità nel breve giro di alcuni mesi, pure formano tuttora la nostra ammirazione. Parimente la strepitosa mole tutta di pietra, detta il Colosseo, ordinata dagl' Imperatori Vespasiano e Tito, fu col sussidio delle braccia di numerose milizie compiuta nel breve corso di due anni e nove mesi, a quanto attesta Vittore; il quale soggiugne altresì, che que' regnanti non ebbero tempo di decorarla delle sculture, che eransi dapprima proposte e divisate.

Non lascerò poi di qui ricordare, che anco fra noi, nel corso di un lustro circa, cioè dal 1807 al 1813, si eseguirono sotto la mia direzione 1800 statue di marmo di diverse dimensioni, oltre estesissime opere di quadratura e d' ornamenti, per decorare l' esteriore della nostra portentosa Cattedrale.

(2) Si è già osservato che a' tempi di Vitruvio i teatri si fabbricavano di legno, e non ve n' era a Roma di pietra che un solo; cioè quello di Pompeo, da Vitruvio rammentato al Lib. III. cap. 2, fac. 75. Le tende poi che qui si nominano erano quelle che si mettevano rette da corde sopra il teatro, per difendere gli spettatori dal Sole, o da repentina pioggia, le quali assembrate diceansi *Velario*. Oltre Plinio, Marziale e Svetonio, che parlano del Velario ne' teatri e negli anfiteatri, il Filandro (nell' Udinese Vitruviana edizione del Poleni) a questo passo di Vitruvio *Velorumque inductiones*, ragiona a lungo non solo del Velario, ma ben anco del Sipario ne' teatri antichi. Veggasi oltracciò quanto io ho detto nelle note 1 e 2, fac. 122; e ciò che riferisce l' Ab. Romanelli a fac. 48 e seg. nel suo *Viaggio a Pompei*. Nap. 1811.

(3) Tra gli usi che poteansi fare delle macchine, eravi anche quello di destinarle per allogarvi il popolo a godere degli spettacoli teatrali; come qui intende Vitruvio colla frase *ad apparatus spectationem*, e non come l' intese il Barbaro, *per riconoscere i lavori de' nemici*.

CAPO I.

Di varie specie di Macchine, e degli Organi.

Per Macchina s' intende Una combinazione formata di legnami, o simili, adatta principalmente [1] a muover pesi con agevolezza. Ella poi si muove con un artificio per via di ruote, il quale chiamasi da' Greci Κυκλικὴν κίνησιν, *Cycliceu cinesin*. V' ha tre specie di Macchine: La prima è la Salitoja, che in greco si dice Ἀκροβατικὸν, *Acrobaticon*. La seconda è la Spiritale, detta Πνευματικὸν, *Pneumaticon*. La terza è la Trattoja, denominata Βάναυσον, *Banauson*.

La Salitoja si è, qualora la macchina sia costrutta in modo che, combinate insieme delle travi per dritto e per traverso, si possa montarvi sopra senza verun pericolo a veder gli spettacoli [2]. La Spiritale ella è, quando l' aria compressa viene spinta fuori con violenza, e formansi organicamente percussioni, e voci. La Trattoja poi è quella, che combina i mezzi o per trascinar pesi, ovvero per sollevar questi onde collocarli in alto. La Salitoja non vanta industria d' arte, ma sibbene grande ardimento; non constando essa che di concatenazioni di legni posti attraverso, od obbliquamente incrociati, e co' travi in piedi, e speroni: così appuntellata essa si regge. La Spiritale però, che ripete il suo principio dalla forza dell' aria, se ella ottiene il suo scopo, è dessa opera di sottigliezza d' arte. La Trattoja poi fa scorgere i suoi effetti anche maggiori, e di maggior importanza, poichè riesce di grandissimo comodo nell' uso che se ne fa; ed ha, se adoperata con intendimento, non ordinaria forza nelle operazioni. Di codeste macchine alcune si muovono *meccanicamente*, ed altre *organicamente*.

Sembra che tra Macchina ed Organo vi sia questa differenza, cioè; che le macchine ottengono il loro effetto pel mezzo di molti operaj, e con una forza grande, siccome avviene nelle baliste e ne' torchj da premere: gli organi poi possono muoversi coll' opera di un solo, che a dovere agisca per ottenerne l' intento; siccome sono i rivolgimenti delle molle negli scorpioni [3]. Tanto gli organi adunque, quanto le macchine

(1) Leggo anch' io, col Galiani e l' Orsini, più volentieri *maxime*, che non *maximas*, come leggono gli ordinarj Testi: poichè col *maximas* non sarebbe la definizione della macchina ben adequata, limitandola al solo *muover pesi*; che perciò qui si traduce: *principalmente a muover pesi*; ed in tal guisa si comprenderanno nella definizione anche le macchine *scansorie*.

(2) Veggasi quanto si è detto nella nota 3 della precedente Prefazione sulla voce *spectationem*.

(3) *Scorpioni*. S' intendono Quelle macchine belliche per lanciar saette, le quali faceansi di varie grandezze (Liv. lib. XXVI. cap. 6). Venivano così denominate o per la simiglianza dell' aculeo che ha lo Scorpione nella coda, o perchè la macchina avesse qualche simiglianza a codesto animale. Vegezio ritiene che gli scorpioni siano le balestre a mano; poichè dice che a' suoi tempi *Scorpiones* erano detti *Manubalistae*, a differenza delle baliste grandi, ossia catapulte, descritte ne' seguenti Capi 15 e 16.

sono necessarie giusta i bisogni, senza le quali troverebbesi impaccio in moltissime operazioni. Imperocchè la meccanica tutta è nata dalla natura medesima: ella n' è la maestra e la regolatrice, ed è istituita nella rotazione de' Cieli. Che se in primo luogo ci facciamo ad osservare ed a considerar ciò che riguarda il Sole, la Luna, e gli altri cinque Pianeti eziandio, giusta la lor natura, se codesti non girassero meccanicamente, non vi avrebbe luce sulla Terra, nè si maturerebbero i frutti. Avendo pertanto i nostri maggiori considerate queste cose, presero esempio dalla natura, persuasi d' imitarla come cosa divina, ed inventarono delle opere utili alla vita umana, e, per renderle più facili e pronte, si valsero chi delle macchine, e de' loro movimenti, e chi degli organi. E così tutto ciò che scoprirono esser comodo ad adoperarsi, procurarono di aumentarlo coll' esercizio, colle arti, colle professioni, e colla scienza. Consideriamo il primo ritrovato dalla necessità, qual' è il vestire, ed in che maniera colle organiche distribuzioni delle tele, dell' ordito cioè colla trama, non solo si cuoprono e si difendono i corpi, ma eziandio vi si aggiugne venustà d' ornamento. Non avremmo poi abbondanza di cibo, se non si fossero inventati i gioghi, e gli aratri, da usarsi co' buoi ed altri giumenti; e se non vi fosse lo strettojo co' peritrochj, il torchio, le vetti, ed ogni altro siffatto preparamento, non potremmo aver l' olio così buono, nè il frutto delle viti con nostro piacere. Il trasporto poi di codeste cose non si effettuerebbe con prontezza per terra, ove non vi fossero le macchine de' carri, e le carrette; e così se per acqua non si avesse ritrovato il meccanismo de' navicelli. L' invenzione delle stadere e delle bilance, per l'esame de' pesi, ci assicura il vivere con darci l' intiero, e ci difende dall' ingiusto. Hannovi in così gran numero i modi del meccanismo, de' quali non parmi che necessario sia il doverne trattare, giacchè queste cose sono al presente assai note; siccome lo sono le ruote, i mantici de' ferraj, i cocchi, i calèssi, i torni, e tutte le altre macchine che nelle occasioni sono ordinariamente in uso. Perlochè cominceremo a trattare di quelle le quali di rado occorrono, affinchè siano conosciute.

CAPO II.

Delle Macchine da tirare.

Ragioneremo in primo luogo di quelle che si allestiscono nel fabbricare i sacri templi, e le opere pubbliche. Esse si costruiscono nel modo seguente. Si preparino tre travi (A A A) grossi a proporzione della gravità de' pesi [1],

(1) Questa macchina a tre legni si chiama *Capria*, o *Cavalletta*. Veggansi le Figure qui delineate (Tav. LIII. Fig. 1 e 2).

ed affibbiati (1) in cima con pezzi di legno B, e slargandoli da basso, dopo aver legate delle corde alle teste, si alzano in piedi, e queste medesime corde, parimente disposte all' intorno, servono per tener fermi codesti travi alzati (2). Poi vi si attacca in cima una taglia C, che da taluni chiamasi anche *Recámo:* in codesta taglia vanno due girelle, le quali girano intorno a' loro assi, e per la girella di sopra si fa passare il menále D D: codesto si cala, e si fa passare intorno alla girella d' un' altra taglia inferiore E, indi si riporta alla girella di sotto della taglia superiore, e si fa calare il menále alla taglia inferiore, il cui capo legasi all' anello F della medesima taglia; e l' altro capo del menále si ritorna alle parti basse della macchina. Ne' piani poi esteriori de' travi, ove rimangono slargati, vi si attaccano i braccinoli G G, ne' quali entrano gli assi che sono nelle teste del peritrochio H (3), perchè questo agevolmente vi giri. Vicino alla testa del peritrochio vi hanno due buchi I I, disposti in croce, per potervi far entrare due manovelle K K. Dappoi alla taglia inferiore vanno attaccate le forbici di ferro L, le cui punte si adattano ne' buchi (4) fatti nella pietra. E dopo che si sarà legato il capo della fune al peritrochio, e facendo girare le manovelle, la fune vi si avvolgerà intorno stirandosi, e così s' innalzeranno i pesi a quell' altezza, ed a quella positura, che il lavoro richiede (5).

CAPO III.

Di un' altra Macchina da tirare.

Questa qualità di macchina agisce con una taglia di tre girelle, e perciò denominasi *Trispasto;* ma quando nella taglia di sotto vi siano due girelle, e tre ne abbia la taglia di sopra, allora dicesi *Pentaspasto.* Ove poi occorresse d' aver in pronto macchine da tirar pesi maggiori, bisogna

(1) Qui le *fibule* sono Que' legni che, a guisa di chiodi, connettono i travi. Vitruvio, ove discorre del modo di fabbricar le mura della Città (Lib. I. cap. 5), dice: = *quam creberrime instruantur, uti utraeque muri frontes inter se, quemadmodum* fibulis, *his taleis colligatae* =: le quali *fibule* sonosi qui interpretate *fermágli*. Anche Giulio Cesare parla delle *fibule* nella costruzione del ponte sul Reno.

(2) In codeste cavallette, o caprie, sono impiegate due specie di funi. Alcune servono per tener ferma la macchina, le quali in latino diconsi *retinacula*. ed in nostra lingua *venti*, e sono quelle distinte nella Tav. LIII. M M: le altre sono quelle che passano per le taglie, e servono a tirare il peso; e queste in latino diconsi *ductarii funes*, in italiano *menáli*, e sono segnate D D.

(3) Il *Peritrochio* è il Mulinello su cui ravvolgesi il menále o la fune, la quale passa dappoi all' argano.

(4) Codesti buchi debbono esser fatti a coda di rondine, cioè più larghi verso l' interno della pietra, che alla sua imboccatura.

(5) Questa macchina, ossia capria, è d' ordinario composta di tre legni, perchè possa reggersi ritta. Questa stessa macchina prende però diverse denominazioni dal maggior o minor numero di girelle che vi si adoprano; come si vedrà in appresso. La qui descritta, che ha tre girelle (Veggasi Tav. LIII. Fig. 3), si chiama *Trispasto:* quella che ne ha cinque dicesi *Pentaspasto,* come nella Fig. 4: quella poi che ne ha molte si dice *Polispasto,* come nella Fig. 5. L' Autore avverte nel cap. 4 e 5, che, in ragione che cresce la mole del peso, fa d' uopo aumentar anche il numero de' menáli.

allora adoperar travi più lunghi e più grossi, ed allo stesso modo si debbono nella sommità affibbiare, ed abbasso sbrigarsene col verrocchio.

Così ordinata la macchina si pongano prima i menáli D D [1], ma non tesi, e distribuiscansi da sopra le spalle della macchina i venti M M [2], tirati in distanza da essa, e, se non vi abbia ove legarli, si conficchino in terra de' pali inclinati N N, assodandoli intorno colla mazzeranga, ed a questi poi si legheranno. Alla sommità della macchina si attacchi, con una fune, la taglia C, e di là tirinsi le funi sino ad un palo tra N N, ove si faccia girare la fune intorno alla girella [3] della taglia legata al detto palo, e si riporti alla taglia che fu legata in cima della macchina: allora, fatta girar la fune attorno la sua girella, calandola si riporti al verrocchio situato in fondo alla macchina, ed ivi si fermi il capo della corda. Girandosi il verrocchio colle manovelle, si alzerà da terra la macchina senza alcun pericolo. Così all' intorno distribuite le corde, ossia i venti, e legatili a' pali, verrà situata ogni macchina per grande che ella siasi. Le taglie poi ed il menále si adoperano siccome si è detto di sopra.

CAPO IV.

D' un' altra Macchina da tirare.

Ove occorresse di porre in opera pezzi di grandezza straordinaria, sì per la loro mole che pel loro peso, non saranno da assicurarsi al tiro del verrocchio; ma, in vece di allogar questo ne' bracciuoli, vi si porrà un asse, nel cui mezzo abbiavi un gran timpano P, il quale da taluni chiamasi *Ruota;* e fra' Greci alcuni lo dicono Α'μφίῤῥευσις, *Amphirrheusis,* ed altri Περίτροχον, *Peritrochon.* In codeste macchine però le taglie vanno preparate diversamente dal modo già indicato; perocchè hanno queste, tanto sotto che sopra, due ordini di girelle. Quindi il capo del menále si fa passar nel buco della taglia di sotto in guisa che, steso ch' egli sia, vi abbiano due capi eguali, e questi sian legati intorno ad essa taglia strettamente con cordicelle, in modo che nè da destra nè da sinistra trascorrer possano innanzi o indietro. Si riportino poi i capi del menále alla taglia di sopra dalla parte di fuori, e, fatti passare intorno alle girelle inferiori, ritornando abbasso alla taglia di sotto, si caccino per entro le girelle dalla parte

(1) Leggo anche qui più volentieri col Filandro, il Galiani e l' Orsini (in luogo di *antarii funes,* come hanno gli ordinarj Testi), *ductarii funes,* cioè i menáli; perchè gli *antarii* (o *retinacula*) sono quelle funi che si chiamano *venti,* siccome si è osservato nella precedente nota 2.

(2) Parlasi qui da Vitruvio della maniera di drizzare in piedi codesta macchina. Veggasi nella Tav. LIII. la Fig. 1. che spiega quanto qui si dice.

(3) La girella che devesi allogare tra i due pali N N, fu ottimamente situata dal Galiani nella Fig. 1, della sua Tav. XXIV. Il Rusconi colloca la girella all' opposta parte della macchina.

di dentro, e quindi si riportino da destra e da sinistra alla cima della taglia di sopra, e si faccian passare intorno alle girelle superiori: trapassati dappoi dalla parte di fuori si riportino all' asse, a destra ed a sinistra del timpano, ed ivi fortemente legati si fermino.

Alla perfine, ravvolta intorno alla ruota un' altra fune, ella si riporta all' argano Q [1], il quale, fatto girare, fa che anche la ruota e l' asse si girino; e parimente le funi che stanno legate all' asse vi si avvoltano, e girando in sì fatta guisa, alzano i pesi a grado a grado senz' alcun pericolo. Che se vi avesse quivi situata una ruota maggiore, o nel mezzo dell' asse, od anche in una sua estremità, ove gli uomini vi potessero premere co' piedi, si potrebbe più speditamente ottenerne l' effetto senza aver d' uopo dell' argano.

CAPO V.

Di un' altra specie di Macchina.

Avvi poi un' altra specie di Macchina molto artifiziosa, facile e pronta ad essere adoperata; ma la quale non è da maneggiarsi fuorchè da' periti nell' arte. Essa consiste drizzando a tal effetto un trave A [2], il quale sia per quattro lati legato da' venti MM, sotto della cui legatura s' inchiodano due bracciuoli G, e sopra questi legasi con delle funi la taglia C: al disotto d' essa taglia si attacca un regolo T, di lunghezza circa piedi due, largo sei dita, e grosso quattro. Le taglie che vi si pongono hanno per larghezza tre ordini di girelle; e così anche tre menáli D debbonsi legare in cima della macchina, i quali si rapportano dappoi alla taglia di sotto E, e si fan passare per la parte di dentro alle girelle superiori; quindi si

(1) La figura di questa macchina, detta in greco Ἐργάτη, *Ergate*, ed in italiano *Argano*, si è parimente qui collocata (Tav. LIII. Fig. 2, lett. Q). L'Argano è differente dalla Burbera, perchè quello tiene il suo asse perpendicolare, e la Burbera lo ha orizzontale. Per essere l'Argano un importantissimo istrumento atto ad elevar grandi pesi, non voglio trascurare di qui porgere la figura di quello migliorato dal sig. Camerlengo Veronese, e da esso esibito alla Superiorità nell' anno 1808, mentre si eseguivano sotto la mia direzione i grandi lavori della magnifica nostra Cattedrale; dalla quale Superiorità io venni incaricato d' istituirne le occorrenti esperienze con un modello in grande. all' oggetto di dedurne i vantaggi che deriverebbero alla sicurezza, alla sollecitudine ed alla economia. Le quali cose essendosi felicemente conseguite, diedero luogo in appresso alla riforma di tutti gli argani che in gran numero occorrevano su i varj punti di codesto marmoreo edifizio. I principali miglioramenti introdotti in questa macchina, sono i segnenti: 1. È tolta la necessità di far discendere la fune, ogni volta che essa nel caricare giugne per ispira alla sommità del Fusello. 2. Diminuisce la mano d' opera, e toglie il grave pericolo che sovrasta nell' arretramento che fanno il peso e le rotelle. 3. Minora l' incomodo ed il pericoloso scavalco degli operaj che girano in crociera colle spranghe dell' argano. 4. Produce infine acceleramento nell' elevare e discendere i massi, per la ragione che la fune, ravvolgendosi sul fusello, spinge continuamente nel cavo *a* la fune medesima che si svolge dal fusto dell' argano (Vegg ansi le Fig. 1 e 2, Tav. LIV.).

(2) Veggasi Tav. LIV. Fig. 3 e 4.

rapportano alla taglia di sopra, facendoli passare dalla parte di fuori a quella di dentro per le girelle inferiori. Ora, calando abbasso, passano per le seconde girelle dalla parte di dentro, girando dalla parte di fuori, e si rimenano alle seconde girelle superiori, ove passati ritornano abbasso, ed al disotto si riportano alle più alte girelle, per dove passando ritornano alla parte inferiore della macchina.

Alla radice poi della macchina va situata una terza taglia V, la quale da' Greci vien detta Ἐπάγων, *Epagon* [1], e da' nostri *Artemone*. Legasi questa alla radice della macchina, e contiene tre girelle, per le quali passansi le funi che si danno in mano agli uomini che le tirino. Così, senza adoperare l' argano, tre file d' uomini tirano con ispeditezza il peso in alto. Codesta specie di macchina chiamasi Πολύσπαστος, *Polispasto*, perchè essa produce con grandissima facilità e sollecitudine il suo effetto per mezzo di molte girelle. Ella poi offre insieme nella positura del trave questo vantaggio, che, potendosi questo, innanzi di usarne, inclinarlo ove si voglia [2], o da destra, o da sinistra, o per fianco, può quindi, ovunque occorra, scaricare il peso.

Il motivo per cui si fanno codeste specie di macchine, che sonosi or ora descritte, si è, perchè non solamente servono per queste cose, ma eziandio per caricare o scaricare le navi, situandone altre dritte, altre sdrajate, su di macchine versatili. Parimente senza alzar travi in piedi, ma disponendo in terra colle medesime regole e collo stesso ordine le funi e le taglie, si tirano a terra le navi [3].

CAPO VI.

Maniera ingegnosa di Tesifonte per trasportare grossi pesi.

Non è fuori del nostro assunto il raccontare anche l' ingegnosa invenzione di Tesifonte. Volendo egli trasportare dalla petraja i fusti delle colonne fino al tempio di Diana in Efeso, comechè grande fosse il peso, e molle il terreno delle strade, egli, non fidandosi di far uso de' carri

(1) *Epagon* direbbesi in italiano *Calcese;* perchè così si denominano le Taglie di una sola girella, che sia adoperata per condurre la fune delle taglie all' argano ad angolo prossimamente retto.

(2) Coll' espressione *quod ante quantum velit*, Vitruvio intende che si debba inclinare la cima del trave ove occorra, non tanto però quanto farebbe d'uopo a depositare il peso appunto ove dovrebbe servire, perchè, stando egli penzolone, è molto facile con un' altra fune il tirarlo al luogo prefisso. Al presente si hanno macchine assai più facili per allogare i pesi, su qualunque elevazione mai occorra. Consultisi su ciò (a questo stesso cap. V.) la pregevolissima opera Vitruviana del Perrault, ed altri Trattati di meccanica. Veggasi inoltre il disegno della macchina qui descritta da Vitruvio, desunta da un antico basso-rilievo porge il Winckelmann nella Storia del Disegno, tom. III. Tav. XIII.

(3) *Subductiones navium*, indica quelle operazioni, che presso di noi sono dette *varare le navi*

perchè le ruote non si avvallassero, fece così. Prese quattro travicelli grossi ognuno quattro dita, due corti AA per porli attraverso, e due altri lunghi BB quant'era il fusto della colonna (1); ed avendo commessi questi ed incastrati insieme, impiombò nel centro delle teste de' fusti perni di ferro C, formati a coda di rondine; e nei travicelli corti incastrò degli anelli, ove i perni potessero girare: inoltre vi attaccò le teste con traverse d'elce DD. I perni poi ch'entravano negli anelli giravano con tanta speditezza, che, al tirar dei buoi, i fusti co' loro perni ravvolgendosi entro gli anelli, continuamente ruotavano.

Essendosi in codesta maniera trasportati tutti i fusti, ed abbisognando fare il trasporto anche degli epistilj, Metagene figliuolo di Tesifonte si attenne alla maniera adoperata per i fusti per trasportare anche i pezzi de' medesimi epistilj (2). Infatti fece egli due ruote di dodici piedi incirca, e frammezzo ad esse incassò le teste de' massi, conformando allo stesso modo le ruote co' perni, e gli anelli al telajo; il quale così tirandosi da' buoi, insieme co' perni giravansi anco le ruote dentro gli anelli. I pezzi poi degli epistilj stando a luogo di asse alle ruote, colla medesima speditezza che giravano i fusti delle colonne, anch'essi senza indugio arrivarono alla fabbrica. Un esempio di ciò lo scorgiamo ne' cilindri che si adoprano per ispianare i viali delle palestre (3). Questo peraltro non si sarebbe potuto effettuare: prima se non fosse stato il luogo vicino, poichè dalla petraja al tempio non sonvi più di otto miglia; ed inoltre non vi sono saliscendi, ma sibbene una perpetua pianura.

A' nostri giorni però nel tempio di Apollo, essendosi franta per l'antichità la base del colosso, temettero che codesta statua cadendo si facesse in pezzi, e da questa medesima petraja fecero il cottimo per tagliarne la base somigliante; ed un certo Paconio ne assunse l'impegno. Era lunga codesta base dodici piedi, larga otto, ed alta sei. Paconio, gonfio d'ostentazione, s'impegnò a trasportarnela, non però con egual successo che Metagene. Volle egli costruire una macchina sul medesimo modello, ma però con effetto diverso. Imperocchè egli formò due ruote di circa quindici piedi, ed in queste incastrò le teste di quel masso; quindi attorno di esso, da ruota a ruota, incastrò in giro de' bastoni grossi due once, cosicchè dall'uno all'altro non vi fosse maggior distanza d'un piede; e dappoi avvolse la fune intorno a codesti bastoni; e messi i buoi al giogo faceva loro tirare codesta fune, la quale sviluppandosi faceva gi-

(1) Vedi la figura di codesta macchina (Tav. LV. Fig. 1).

(2) Vedi Tav. LV. Fig. 2.

(3) L'esempio qui citato da Vitruvio de' cilindri, che usavansi strascinare sopra il terreno della Palestra per eguagliarlo e spianarlo (come leggesi al cap. II. Lib. V.), sembra piuttosto riguardare la macchina di Tesifonte, che non quella di Metagene. Si potrebbe conghietturare che tutto il periodo in discorso sia stato per isbaglio dagli amanuensi scambiato di luogo, e che nell' antico Codice Vitruviano sarà stato immediatamente dopo *sine fine volverentur* (continuamente ruotavano).

rare le ruote; ma ella non potendo tirar dritto per istrada, ma torcendo ora in una parte, ed ora in un' altra, gli bisognava spesso tornare in dietro [1]. Così Paconio ora avanzando, ed ora retrocedendo, consumò il denaro, di modo che non ebbe poi con che soddisfare agli assunti impegni.

CAPO VII.

Come fu trovata codesta Petraja.

Un istante di digressione mi permetto, e tratterò della maniera colla quale fu trovata questa Petraja. Un certo Pissodoro [2], pastore, praticava in codesti luoghi. Avendo pertanto i cittadini d' Efeso stabilito di ergere un tempio a Diana tutto di marmo, ed avendo già determinato valersi di quello o di Paro, o di Proconneso, o di Eraclea, o di Taso, avvenne in tal frattempo che Pissodoro conducesse la greggia a pascere in quel luogo; ove due montoni fra loro cozzando, e l'un l'altro schivandosi, un d' essi andò fortemente a percuotere con l' un corno in un sasso, e ne staccò una scheggia ch' era di color bianchissimo. In vista di ciò, narrasi che Pissodoro, lasciato il gregge a' monti, correndo portasse in Efeso la scheggia quando appunto con grand' impegno trattavasi di tal affare. Per ciò senz' indugio gli furon decretati degli onori, e che, cambiatogli il nome di Pissodoro, si chiamasse Εὐάγγελος, Evangelo, cioè *Buon messaggero.* Fino al dì d' oggi portasi colà in ogni mese il Magistrato a farvi sacrifizio, e non facendolo incorre in pena.

CAPO VIII.

De' Principj Meccanici.

Ho succintamente esposto quanto ho creduto esser necessario intorno alle Macchine da tirare: i movimenti e la forza delle quali, comechè siano due cose diverse e dissimiglianti fra loro, pure accordan-

(1) Il Perrault giustamente osserva che, se Paconio vi avesse avvolte due funi ai fianchi, invece di una da un solo lato, la macchina sarebbesi condotta regolarmente per istrada. Ma svolte che si fossero le funi bisognava di nuovo ravvolgerle attorno a' bastoni; il qual grave incomodo basta ciò null' ostante a screditare la macchina (Veggasi Tav. LV. Fig. 3). Lo Schneider sostituisce *Paeonius* a *Paconius.*

(2) Codesto pastore viene da taluni chiamato *Pyxodorus*, da altri *Pixodorus*, e dallo Schneider *Pixodarus.*

dosi producono principj a due effetti; l' uno, che è il Moto *retto* della leva, detto dai Greci Εὐθεία, *Euthia*; l' altro il *circolare*, che chiamano Κυκλώτην, *Cycloten*: ma il vero sta che, a voler innalzare i pesi non può darsi il moto retto senza il circolare, nè il circolare rotando, che non vi abbia il moto retto della leva; ed acciocchè ciò si comprenda, ora lo dimostrerò [1].

Nelle girelle si fanno entrare i perni a guisa di centri, e si collocano nelle taglie: per codeste girelle si fa passare la fune, la quale, tesa che sia, riportasi al verrocchio, e questo girandosi colle manovelle fa andare in alto i pesi. I perni del verrocchio sono essi i centri del moto retto della leva, siccome posti dentro gli anelli, e puntando le manovelle ne' buchi alle estremità si fanno queste girare a simiglianza del torno, e si ottiene l' innalzamento del peso [2]. Non altrimenti un palo di ferro accostato ad un peso, che non potrebbe esser mosso da parecchi uomini, se si caccia sotto al palo un puntello al luogo di centro, che i Greci chiamano Ὑπομόχλιον, *Hypomoclion*, e si faccia entrare sotto al peso la punta del palo, un uom solo, premendo a tutta forza la testa del medesimo palo, potrà sollevarlo. Questo effetto avviene perchè, entrando sotto al peso la parte anteriore del palo, ch' è la più corta, premendo sul puntello, che è il centro, dalla parte più lunga che è alla testa, siccome più distante dal centro, si fa pure in codesto movimento di pressione il moto circolare, e così si sforza con pochi uomini ad equilibrare il peso d'una grandissima mole. Ora se la punta del palo, stando a questo modo sotto al peso, invece di premere la testa del palo all' ingiù, si facesse al contrario movere all' in su, allora la punta del palo premendo in terra, come fosse al luogo del peso, l'angolo del masso farà le veci del puntello. A questo modo non riuscirebbe così agevole, quanto col puntello; ma pure anche con operazione in senso opposto si solleverà il peso della mole. Che se poi si puntasse sotto al peso la parte più lunga del palo dal puntello, e che restasse la parte più corta dalla testa al centro, non si potrà mai premendo alzare il peso, se non si equilibrerà, come or ora si è detto, il palo in maniera che resti più lungo dalla parte della testa, che non verso il peso.

Questo si può assai bene osservare in quelle bilance, che chiamansi *Stadere*, il cui manico è più vicino alla testa, d' onde pende il bacino, ed ove vi ha il luogo del centro; e dall' altra parte scorrendo il contrappeso per gli punti della stanghetta, quanto più egli si allontana dal centro

(1) Non troverei ragione per dubitare che Vitruvio non intendesse la teoria delle macchine, della quale Aristotile avea già scritto: è da credersi piuttosto che esso siasi indotto a spiegare i movimenti per effetto, onde il suo dire fosse inteso dagli artieri ai quali è affidata la costruzione ed il maneggio di siffatte macchine.

(2) Veggansi le Figure 1 e 2, esposte nelle Tav. LIII. e LIV.

fino all' estremità, si rende un peso grandissimo in equilibrio con un piccolo e di peso diseguale [1], mediante l' equilibrio della stanghetta e per l' allontanamento del contrappeso dal centro. Così una leggiera piccolezza del contrappeso toglie alla forza maggiore il momento del suo peso, e facilmente senza violenza l' obbliga a salire dal basso all' alto.

Anche nella medesima maniera in una grossa nave da carico, tenendosi dal nocchiere il manico del timone, che da' Greci si chiama Οἴαξ, *Oiax*, con una mano nel momento, per riguardo alla situazione del centro, premendovi, secondo l' arte, fa voltare la nave benchè carica di considerabilissimi pesi, di smisurate merci, e di vettovaglie. Anche se le vele siano alzate a mezzo l' albero, non può la nave esser così veloce nel corso; ma se l' antenna s' alzi alla cima [2], allora corre con maggior velocità; e ciò perchè le vele ricevono il vento non vicino al piede dell' albero, che quivi sta a luogo di centro, ma sibbene in alto, e assai lungi dal medesimo. Avviene appunto, come nella leva cacciata sotto al peso, che se ella si preme al suo mezzo rimane piuttosto dura, nè si piega, ma se si preme alla testa, cioè alla sommità, solleva facilmente il peso. Così le vele, se siano disposte in mezzo all' albero hanno minor forza; ma qualora siano trasportate in cima ad esso, per cui discostansi assai dal centro, pure, non già con vento maggiore, ma col medesimo, e solo perchè la forza agisce alla sommità dell' albero, viene la nave costretta a correre più velocemente. Anche i remi legati con corde agli scalmi, qualora vengono spinti o ritirati dalle mani de' rematori, se entrano nelle onde del mare colle palette [3] lontane dal centro, spingono con gran velocità, a guisa di leva dritta, la nave, fendendosi dalla prora le acque [4].

Così pure quando i carichi di gran peso si portano da' facchini a sei, od a quattro, si equilibrano da essi le stanghe sulla metà, di maniera che ciascun di loro porti sul collo egual porzione del peso intiero, il quale, benchè sia indiviso, resta in certo qual modo come compartito. Imperocchè sulla metà delle stanghe, per dove passano le coreggie de' facchini, sonvi de' cavicchj per riparo, perchè non iscorrano nè dall' una nè dall' altra

(1) Leggesi nel testo *pari pondere*. Parmi che il Galiani abbia sensatamente corretto, leggendo *dispari*. Il Rode ed il Vossio hanno anch' essi *impari*.

(2) Il Giocondo erroneamente qui leggeva *subducta*, riferendolo alla vela. Il Filandro saggiamente corregge in *subductae*, come riferentesi alle antenne, cui stanno attaccate le vele.

(3) Anche qui il Filandro ha ben corretto il *parmis* del Giocondo in *palmis*, o *palmulis*: da che la prima non significa che una Sorta di militari scudi, detti *targhe*, che qui non fanno al caso; mentre le altre indicano acconciamente le *palette de' remi*, che sono le parti che battono l' onde del mare.

(4) Essendo più lungo il tratto del remo dallo scalmo al mare, e più corto dallo scalmo alla mano del remigante, egli è un rovescio della leva del secondo genere, benissimo qui applicata da Vitruvio: poichè, trattandosi di accelerare il moto alla nave, lo scalmo è a luogo della resistenza, l' onda a luogo del puntello, e la mano del remigante in luogo della potenza; onde debb' esser grande la forza de' remiganti per vincere la resistenza della nave, e per accelerare il moto alla medesima.

parte, poichè uscendo di là dal centro, vien dal peso più premuto il collo di colui verso il quale più si accostano, come appunto avviene nella stadera, quando il marco, che fa stare in equilibrio la linguetta [1], da essa scostandosi si porti verso gli ultimi segni che numerano il valore de' pesi.

Per la medesima ragione le bestie da tiro portano egualmente il peso, qualora si leghino a' loro gioghi sulla parte di mezzo, ed ivi attacchinsi le legature; cosicchè se mai le forze di loro fossero diseguali, e l' una bestia più gagliarda premesse l' altra, allora, passata la legatura del cingolo, si fa più lunga quella parte del giogo che sta verso la bestia più debole per ajutarla. Tanto nelle stanghe che ne' gioghi, ove le legature non fossero situate sul mezzo, ma restasse più corta la parte ove la legatura sia scorsa fuori del centro, e che l' altra parte rimanesse più lunga, se, preso per centro nel giogo il punto ove si era fermata la legatura, e si faccia esso girarvi attorno circolarmente colle sue teste con ambe le parti, la parte più lunga formerà un cerchio maggiore, e minore la parte più corta. E siccome le ruote più piccole hanno il loro moto più tardo, e più difficile, così ancora le stanghe ed i gioghi premono più aspramente il collo ov' è minore la distanza dal centro del giogo alla sua testa; e la parte più lunga, presa dal medesimo centro, alleggerisce il peso a chi lo tira ed a chi lo porta.

Siccome dunque il moto di tutte codeste macchine si ha mediante il moto retto delle leve, ed il moto circolare attorno ad un centro; così ancora i carri, i cocchj, i timpani, le ruote, le chiocciole, gli scorpioni, le baliste, i torchj, e le altre macchine tutte, per le medesime ragioni del moto retto delle leve, e del circolare attorno al centro, producono l' effetto indicato.

CAPO IX.

Delle Macchine per attignere acqua.

Ora passerò a trattare degli Organi, i quali sono stati ritrovati per attignere l' acqua, e come ordinare si debbano nelle loro differenti specie. Comincerò dal Timpano, il quale, comechè non faccia andar molto in alto l' acqua, ne attigne però speditissimamente in gran copia [2].

Si forma un asse lavorato al torno, oppure rotondato a mano, coprendone

(1) Non è nuova per Vitruvio la frase con cui egli esprime l' equilibrio della stadera, e bisogna supporvi un *ab*, suggerito dal Galiani per farne la costruzione; cioè *aequipondium cum progreditur* (*ab*) *examine ad fines*, ec.

(2) Codesto *Timpano* è Organo che si può girare da un uomo solo. onde gli conviene benissimo la definizione attribuitagli da Vitruvio nel cap. 1. di questo Libro.

le teste con lamine di ferro, in giro alla cui parte di mezzo vi sarà fabbricato, di tavole commesse insieme, un timpano; il quale si dee far posare celle teste del suo asse sopra due fusti di legno, ancor questi muniti con piastre di ferro, là dove si dee posar l' asse. Il vuoto poi del timpano sarà compartito con otto tavole, dirette per traverso all' asse ed alla circonferenza esteriore del timpano, le quali lo dividano in tanti spazj eguali. La sua fronte circolare dovrà esser coperta con tavole da inchiodarsi, lasciandovi alcune aperture larghe mezzo piede, per introdurvi dentro l' acqua. Parimente lungo l' asse, in corrispondenza di ciascheduno spazio, vi saranno incavati altrettanti buchi, ma da una parte soltanto. Impegolato che sia codesto timpano alla maniera delle navi, si fa girare dagli uomini, premendone co' loro piedi l' ordigno; ed attignendo così l' acqua per le aperture che sono nella fronte del timpano, ella si versa dappoi pe' buchi già incavati nell' asse: onde, mettendovi sotto una tinozza di legno, alla quale congiunto sia un canale, si somministrerà quella quantità d' acqua, così per innaffiare gli orti, come per temperare le saline.

Che se bisognasse mandare più in alto l' acqua, la stessa idea va mutata in questo modo. Si farà una ruota intorno all' asse di quella grandezza che sembrerà corrispondente all' altezza a cui si vuol far salire l' acqua, ed attorno alla circonferenza della ruota si fermeranno con chiodi parecchie cassette quadrate, bene saldate con pece e cera. Così mentre la ruota si fa girare dagli uomini, che premono l' ordigno [1], le cassette piene d' acqua giunte che sieno alla cima, ricalando abbasso, verseranno da per sè medesime nel recipiente l' acqua che avranno attinta.

Se poi debbasi l' acqua somministrare in luogo assai più alto, all' asse della medesima ruota passi intorno addoppiata catena di ferro, in modo che giunga al più basso livello dentro l' acqua, ed alla quale siano attaccati de' secchielli di rame della misura d' un congio. Col girarsi dunque della ruota girerassi ancora la catena d' intorno all' asse, ed i secchielli verranno trasportati al di sopra, i quali giunti che saranno sopra l' asse dovranno rivoltarsi, e versare nel recipiente l' acqua che avranno raccolta.

CAPO X.

Di un altro Timpano, e de' Mulini ad acqua.

Anche ne' fiumi si fanno delle ruote simiglianti alle già descritte, e nella fronte della loro circonferenza vi si affiggono delle palette, le quali,

(1) Se la macchina non fosse assai grande, secondo la delineata figura del Durantino ed altri, non vi avrebbe bisogno di costruire un altro timpano per farlo girare dagli uomini, perchè basterebbe di porre al manico ritorto del timpano l' ordigno per far girare il timpano stesso col calcare de' piedi, come si usa a quelle ruote con cui si arruotano i ferri da taglio.

urtate dalla corrente del fiume che trapassa, obbligan la ruota a girarsi, e così attignendo co' secchielli l' acqua, e trasportandola in alto, senza pressione degli uomini, ma col solo urto della corrente aggirandosi, somministrano l' acqua che all' uso è necessaria.

Nella medesima maniera girano ancora le macchine *Idraule* (1), nelle quali sono tutte le stesse cose; fuorchè in una testa dell' asse, ove hanno attaccata una ruota dentata, la quale vi è posta per coltello, e girasi insieme colla ruota. Accanto a codesta dentata avvene un' altra minore, parimente dentata, postavi però orizzontalmente, ed il cui asse ha sulla cima una coda di rondine di ferro inserita nella macina. Così avviene che i denti di quella ruota ch' è d' intorno all' asse, urtando ne' denti della ruota orizzontale, facciano girare la macina, sopra cui stando appesa la tramoggia le somministra il grano, il quale frangendosi nel medesimo girare che ella fa, n' esce dappoi la farina.

CAPO XI.

Della Chiocciola.

Avvi anche una specie di Chiocciola, la quale attigne grandissima quantità d' acqua, ma non la porta così in alto come la ruota: la sua struttura è di tal maniera. Si prende un trave che abbia tante dita di grossezza per quanti piedi abbia di lunghezza (2), e si riduce cilindrico. Si divide dappoi la circonferenza delle due teste in quattro quarte, ed in otto ottave: codeste divisioni siano congiunte con linee, di maniera che, drizzato il trave su d' un piano orizzontale, codeste linee tirate da ambe le teste si corrispondano tutte a perpendicolo. Indi il trave da una testa all' altra si divida con linee curve, e paralelle, distanti l' una dall' altra per quanto sarà l' ottava parte della circonferenza del trave, cosicchè codesti spazj in lunghezza corrispondano a que' della larghezza; ed in questa maniera il trave resterà partito egualmente pel tondo che pel lungo. Ove dunque le linee dritte della lunghezza intersechino le altre curve paralelle, ivi in que' punti d' intersecazione, che per diagonale si vanno ad incrocicchiare (3), si segnino i punti per la chiocciola.

(1) Il Filandro denominò *Idraule* le Macine da grano, perchè girano per mezzo della corrente dell' acqua, e non per opera d' uomini. Il Turnebo ed il Salmasio, a' quali aderiscono il Perrault ed il Galiani, leggono *Hydromylae* per l'*Hydraulae* registrato nel Testo, mentre il primo è il vero nome proprio de' Mulini ad acqua.

(2) Il piede antico era di sedici dita (Vedi Lib. III. cap. 1). Se pertanto il trave era della larghezza di sedici dita, doveva essere la sua lunghezza di sedici piedi. Si ha poi da Diodoro Siculo (Lib. I. Bibl. ove diffusamente tratta delle case Egizie), che Archimede di Siracusa fu l' inventore di questa macchina.

(3) *Decussim:* s' intende pel numero *dieci*, che gli Antichi segnavano colla lettera X; onde *Decussatio* esprime il condur linee che si intersechino, e si seghino in croce. La lettera greca χ ha pur essa la forma che esprime il *dieci*.

Compiutosi ciò con ogni esattezza, prendasi una riga sottile di salice o di vetrice, la quale unta con pece liquida si attacchi nel primo punto d'intersecazione, e si vada seguitando a condurla obbliquamente sopra i punti tutti medesimamente d' intersecazione; e così di mano in mano avanzandosi, e passando sopra tutti codesti punti spiralmente, facciasi che la riga vi si attacchi, fintanto che ella pervenga, e si fermi su di quella linea retta medesima da dove fu incominciato il giro, passando dal primo punto fino all' ottavo. Con questa medesima regola che la riga fermata spiralmente gira nelle otto divisioni per otto punti, così per altrettanti si avanza in lunghezza dal primo fin all' ottavo punto. Nella stessa maniera si debbe replicare in ciascuno spazio segnato tanto della lunghezza che della rotondità, e fermare ed avvolgere su tutti codesti punti, medesimamente tagliati con intersecazioni, delle altre righe che pure spiralmente girino, ciascuna in otto punti. Queste poi servono di guida a formarvi i canali coperti a simiglianza di una vera chiocciola. Sopra codeste righe, che servono di guida, se ne sovrappongano tant' altre unte con pece liquida, fintanto che accresciute siano in modo che il diametro rimanga eguale all' ottava parte della lunghezza. Allora sopra queste vi s' inchiodino, tutto all' intorno, delle tavole che coprano codesti serpeggiamenti, le quali dappoi bene impegolate si leghino con cerchj di ferro, acciocchè la violenza dell' acqua non le separi. Le teste del trave anch' esse si rinforzino con lastre di ferro inchiodate, e vi si figgano perni di ferro.

A destra poi ed a sinistra della chiocciola si collochino de' travi con delle traverse fermate sulle teste di ciascheduno di essi, ove s' incastrino anelli di ferro per farvi entrare i perni; cosicchè la chiocciola girar si possa dagli uomini che la premono. Ella poi va posta obbliquamente, ed a questo può servir di regola il triangolo rettangolo di Pitagora [1], il quale si forma con questa proporzione; cioè, che il lato più lungo abbia parti cinque, ed il lato perpendicolare, a cui va alzata la testa della chiocciola, sia di parti tre, e lo spazio che v' ha dal perpendicolo alle sue bocche di sotto abbia parti quattro. Come poi codesta costruzione s' abbia a formare, veggasi la figura delineata alla fine del Libro [2].

Ho colla possibile chiarezza descritti gli Organi che fabbricansi di legno per attignere l' acqua, e la maniera di costruirli, e le cose che danno loro il moto nel girare, con que' comodi che sono infinitamente utili: e tutto ciò perchè fosse a notizia di chicchessia.

(1) Se n' è parlato nel capo II. dell'antecedente Libro IX. fac. 257.

(2) Codesta figura fu in diverse guise supplita dai Commentatori di Vitruvio: io però mi sono astenuto dal presentare sì questa che alcune altre descritte in questo Libro, mancando vetusti esempli che rendano evidente la loro struttura. Vedi fac. 303, nota 1.

CAPO XII.

Della macchina di Ctesibio, che porta l' acqua a molta altezza.

Si procede ora a dimostrare la macchina di Ctesibio, che porta l' acqua a molta altezza [1]. Questa si fa di rame, ed al piede di essa vi si formano

(1) Mi lusingo di far cosa grata, riferendo (nella seguente Memoria estratta dalle Op. Var. di En. Quir. Visconti, pubblicate dal ch. Dott. Labus, vol. II. Milano 1829) la descrizione e la figura di un' antica Tromba Idraulica aspirante e premente, rinvenuta presso Castronovo, la quale corrisponde a un di presso a quella qui descritta da Vitruvio.

« Quanto più rari sono i bronzi antichi di certa mole sfuggiti all' avidità degli uomini ed alle ingiurie de' tempi, tanto maggior pregio avrà il bel monumento trovato poco fa presso Castronovo (ora la Chiaruccia), nel littorale di Civita-Vecchia (Vedi Tav. LVI.) (*), il quale unisce una perfetta conservazione ed un esatto lavoro, alla curiosità di essere una macchina idraulica da noi conosciuta appieno per gli scrittori, ma di cui non avevamo finora esempio antico persino a noi pervenuto. Vitruvio, Plinio ed Ateneo (**) ci parlano assai di Ctesibio Greco-Egiziano, erroneamente dal volgo degli scrittori detto Ateniese, il quale, figliuolo di un barbiere d' Alessandria, fu dalla natura dotato per ogni maniera di meccanismi di tale ingegno e talenti, che giunse ad inventare un numero di varie macchine idrauliche, parte ad utile, parte a comodo, e parte a diletto: tutte per sè medesime meravigliose, e molto più per ignorarsi allora la teoria del peso dell' aria, mancando la quale sembrava quasi impossibile l' inventarla. Fra queste fu suo ritrovamento la Tromba Idraulica per l' elevazione delle acque; macchina immaginata la prima volta da lui, ed esposta da Vitruvio nel Lib. X. cap. 12, sotto il nome appunto di macchina *Ctesibica*, che il Perrault ed il Morlando hanno egregiamente illustrata, e appresso loro tutti i maestri d' Idraulica. Essa è la più bella, a comune consenso, di siffatte trombe, al tempo stesso aspirante e premente.

« Il bronzo integerrimo che si presenta, compone tutta questa macchina, tal quale appunto Vitruvio l' ha descritta, eccetto la diversità di picciolissime circostanze non essenziali, come sarebbe la varia figura del recipiente medio, che qui ha forma di tubo, e nella descrizione Vitruviana ha quella di una scodella. Non accade poi dilungarsi a mostrare come gli stantuffi, o emboli cavi, E, N, quando sono elevati costringano per la forza del vuoto l' acqua a salire ne' due tubi o bariletti perpendicolari H, H, aprendo le linguette, o valvole, O, O, che sono mobili sul loro gangherello, o cerniera, nel fondo di ciascuno; come gli stessi stantuffi abbassati forzino le valvole stesse a richiudersi, e le altre due, che sono nel tubo orizzontale I, ad aprirsi, e ad intromettervi l' acqua respinta; come finalmente l' azione ripetuta di questi emboli spingerà l' acqua sin nel tubo di piombo L, M, che propriamente dicesi *Tromba*, la quale poi verseralla in una conserva superiore.

« Quel che più merita considerazione è quella quinta valvola in M, situata all' imboccatura del tubo di piombo, che da Vitruvio non è descritta. Essa certamente non è necessaria: lo sarebbe solo nel caso quando mancassero le due linguette del tubo I orizzontale; onde sospettasi che vi sia stata aggiunta per maggior cautela, acciò la macchina seguitasse ancora a servire, quando una o anche tutte e due le dette valvole del tubo I per qualche accidente non agissero esattamente.

« È notabile intanto non solo l' estrema conservazione, ma pur anco la pulizia ed eleganza del lavoro di questo bronzo. I tubi, e particolarmente gli emboli, vi sono condotti, come vuole Vitruvio, a tutta perfezione; e gli anelli che aggettano esteriormente, oltre l' ornato che arrecano, guardano la saldatura e fortificano lo strumento. Questo doveva essere fisso in un' armatura di materiale, entro cui eran murate le alette K, K, de' due barilotti, o modioli, H. Il tutto doveva rimanere fermo sul livello di qualche forma d' acqua, la cui corrente, girando una ruota, obbligava per mezzo di vetti (a cui forse apparteneva il manubrio A, B)

(*) La Tav. LVI, che qui si rappresenta, è affatto identica a quella comunicata da Don Girolamo Astori ai Compilatori del Giornale della Italiana Letteratura in Mantova, tom. V. 1795: se non che ho emendato alcune parti richieste dalla giusta delineazione geometrica, la quale non altera menomamente la figura esibita dall' Astori. Parimente non avendo trovato nell' illustrazione della Fig. marcata lett. Q, alcun cenno, nè a che si riferiscano le Fig. marcate colle lettere P, R; ho supplito col raffronto e la reciprocanza delle parti, in modo che la Fig. marcata Q dimostri la pianta orizzontale delle valvole, o linguette, rappresentate nelle sezioni O, O, O: la Fig. marcata P. indichi i fori senza le valvole, o linguette; e la R sia il profilo dei due fermagli K, K, per assicurare con fermezza la macchina onde agiscano i giuochi dell' acqua: i quali fermagli probabilmente dovranno essere anco alla parte opposta dei barilotti, potendosi in tal guisa consolidare ben anche la macchina frammezzo ad un' intelajatura di legname.

(**) Veggansi Plinio lib. VII. § XXXVIII: Ateneo, lib. IV. cap. 23, e lib. XI. Ctesibio di Alessandria fiorì sotto i Tolomei 250 anni prima dell' Era Volgare.

due barilotti affatto eguali, posti a poca distanza fra loro, con due canali che insieme si vanno ad unire a foggia di forchetta, e corrispondono in un catino che avvi in mezzo. In questo si fanno, alle bocche di sopra d'essi canali, le animelle di leggiera materia, le quali, chiudendo esse bocche, non lasciano escire quell'acqua che per forza d'aria fu fatta salire nel catino. Sopra il catino poi vi ha una cappa a guisa d'imbuto postovi a rovescio, il quale si debbe legare al catino con una cavicchia fermata con zeppa, perchè ella stia salda, e ben si connetta, affinchè la piena dell'acqua non la forzi a smuoversi. Sopra alla medesima si adatta per dritto un canale, che dicesi *Tromba*, il quale si eleva ad una data altezza.

Anche i barilotti hanno le loro animelle frammezzo le bocche inferiori de' tubi, le quali sono situate sopra i buchi che vi hanno in fondo: così dai buchi di sopra entrano gli stantuffi robusti, ben torniti, ed unti con olio, i quali, ben legati con regoli e con vetti, prestamente si alzano e si abbassano, e per codesto continuato moto, or nell'uno or nell'altro barilotto premendo l'aria che ivi si trova coll'acqua, e chiudendosi dalle animelle i buchi al basso, vien forzato il pieno dell'acqua a salire pei canali nel catino, dal quale entrando poscia nella cappa, ne caccia l'aria, e va l'acqua gorgogliando per la tromba in alto. Così da una vasca che sia posta in luogo basso, si fornisce l'acqua alle fontane in alto.

Non è già, come si racconta, che vi abbia quest'unica invenzione di Ctesibio, poichè ve ne sono molte altre, e di specie diverse, le quali, con isforzare codesto liquido elemento ristretto, dimostrano il modo con cui l'aria vi produca effetti, come se fossero naturali. Così è quello de' Merli, che movendosi fanno de' canti: così gli *Engibati* (1), che danno moto alle statuette che bevono: ed altre simiglianti cose, che allettano con piacere i sensi della vista e dell'udito: ma io ho scelto di quelle, che ho creduto essere sopra tutte le altre più utili e necessarie; cosicchè nel Libro precedente ho parlato degli Orologi, ed in questo ho pensato di trattare de' Modi di far salire l'acqua. Tutto il restante che non è necessario, ma che riguarda delizioso piacimento, chi sarà curioso conoscerlo, potrà ricorrere a' libri dello stesso Ctesibio (2).

i due emboli E. N. sospesi per le loro code F. G, ad una continua alternativa d'elevazione e di abbassamento, cioè ad un'azione spontanea e non interrotta.

« Siccome fra le ruine degli aquedotti Castronovani si lesse già il nome di Antonino Pio, è credibile, anche per la nettezza del lavoro, che a quell'epoca debbasi ascrivere la nostra macchina, il cui uffizio sarà stato probabilmente quello di alzare le acque a comodo delle pubbliche Terme di quella un tempo florida e popolata colonia romana ».

Veggasi inoltre la eruditissima nota dello Schneider sopra la macchina Ctesibica (tom. III. fac. 283 e seg.).

(1) La voce *Engybata* vale Una cosa che si avvicina. Il Baldi vorrebbe che quivi si leggesse *Angibata*, che significa Vaso; poichè Erone descrive un Vaso con delle statuette che entro vi si muovono.

(2) Codesti Libri qui ricordati da Vitruvio più non esistono.

CAPO XIII.

Degli Organi ad acqua.

Non tralascerò intanto di trattare brevissimamente, e con la maggior chiarezza che per me sia possibile di spiegarmi in iscritto, su degli Organi idraulici [1]. In un basamento formato di legname va allogata una cassa di rame, e sopra codesto basamento si erigono da destra e da sinistra de' regoli connessi a foggia di scale, ed in mezzo ad essi restano rinchiusi barilotti di rame con stantuffi movibili [2], esattamente lavorati al torno, in mezzo ai quali sono attaccati ad angolo retto manichi di ferro; ed a modo di cerniera congiunti alle leve, e coperti con lanute pelli. Inoltre nel piano che vi è alla sommità vi sono de' buchi di circa tre dita l' uno, ne' quali vicino alle cerniere sono allogati delfini [3] di bronzo, che colle bocche tengono con catene pendenti i cimbali [4] capovolti mandati giù da sotto i buchi de' barilotti.

Dentro la cassa, ove si conserva l' acqua, avvi una specie d' imbuto posto a rovescio, sotto cui sono due tasselli alti circa tre dita, i quali livellano lo spazio da basso che corre fra le labbra inferiori d' esso imbuto [5], ed il fondo della cassa. Sopra la sua piccola coppa evvi una cassetta, ben commessa, che sostiene il capo della macchina, il quale in greco si chiama Κάνων μουσικός, *Canon musicos*, e su cui pel lungo si fanno de' canali, cioè: se egli è *tetracordo* quattro, se *esacordo* sei, se *ottacordo* [6] otto. Dentro ciaschedun canale sonovi rinchiuse altrettante chiavi con manichi di ferro, cosicchè quando i medesimi si girino s'apra

(1) Dicevasi dagli antichi *Organo idraulico* Quella macchina con cui, per mezzo dell' acqua posta in moto, o cascata d' acqua, davasi fiato alle canne in essa con ordine disposte. La sua denominazione deriva perciò dalle voci greche ὕδωρ, *acqua*, ed αὐλός, *flauto*. Di questo strumento musicale ne parlano Plinio ed Ateneo. Alcuni pretendono che Eusebio Alessandrino sia l'inventore dell'Organo idraulico. Tertulliano (*De anima* cap. V.) ne attribuisce l'invenzione ad Archimede di Siracusa. Veggasi il *Dizion. di Musica di Lichtenthal*, intorno l'invenzione degl' istrumenti musicali, e dell' Organo: non che l'art. XXI. Musica tom. III. *Invenz. e Scop. di D. Giacinto Amati*, mio amatissimo fratello, alle quali opere potrà il leggitore più estesamente erudirsi in siffatta materia.

(2) *Funduli ambulatiles.* Questi fondi movibili sono gli Stantuffi, perchè quando sono abbassati vengono ad occupare il luogo del fondo del barilotto.

(3) Qui Vitruvio nomina *Delfini* Que' contrappesi che servono per muovere le ruote, od altro, nelle macchine idrauliche. Potrebbe darsi che tal voce sia derivata dalla forma del pesce *delfino*, che ha il capo assai grosso e pesante: per cui l'interprete d'Aristofane dice che il Delfino béllico è uno Strumento di piombo o di ferro che nel combattimento navale, pendendo dall'antenna, si lasciava cadere nella nave dell' inimico onde sfracellarla.

(4) I *Cimbali* erano specie di Vasi capovolti, pe' quali, compressi dall' elasticità dell' aria, chiudevansi i buchi de' barilotti.

(5) La voce Πνίγος, *Pnigos*, significa Un imbuto posto a rovescio (od anche Un forno da cuocer il pane): codesto imbuto così posto sarebbe simile a quell' arnese che si usa per estinguere il lume della candela. Negli organi di vecchia data si osservano moltissimi di questi conj, o borsellini di pelle, nel somiere, i quali impedivano il sortir l' aria dalla cassa detta *del vento*, da quella parte che comunicano i ventilabri e saltarelli colla tastiera. Parlando delle Palestre si è gia osservato cos' era il *Propnigeo*.

(6) Veggasi la significazione di queste voci al Lib. V. cap. 4.

la comunicazione tra la cassa ed i canali. Attraverso poi de' detti canali sono disposti i buchi per classi, notati a foggia d' indice con lettere, i quali sono corrispondenti ai buchi che sono nella tavola superiore; la qual tavola in greco si chiama Πίναξ, *Pinax* (1). Fra la tavola e l' indice sonovi frapposti de' regoletti forati alla stessa maniera, ed unti con olio, acciocchè siano con agevolezza tirati innanzi ed indietro; e codesti servono per chiudere que' buchi che chiamansi *Pleuritidi* (2); cosicchè l' andare innanzi, ed il retrocedere di codesti, fa sì che alcuni de' buchi si chiudano, ed altri si aprano.

Codesti regoletti hanno i saltarelli di ferro attaccati ed uniti a' tasti (3).

(1) *Pinax.* Presso gli Antichi diceasi così quella Tavoletta che serviva a notarvi in iscritto le cose, ed a fare l' indice de' Libri; onde, per antonomasia, è così detta la Tavola principale fra tutte le altre di cui è composto l' organo. Negli organi moderni è portata questa tavola (detta da noi *somiere del vento*, e su cui pianta la massima parte delle canne) ad un tal grado di perfezione, sia pel sorprendente meccanismo, sia per l' agevolezza di tanti interni oggetti movibili, da non poter pretendersi maggiore.

(2) Non si sa intendere perchè Vitruvio denomini qui *Pleuritidi* alcune righe o regoli nell' organo. Questa voce deriva dal greco πλευρόν, e significa *lato*, forse perchè nell' ordine e nella forma hanno la simiglianza delle coste. In fatti le tavole, o somieri, di vecchia data hanno le righe forate che corrispondono coi registri; e sono disposte nell' interno del somiere in modo che, levate le asse su cui poggiano le canne, sembrano appunto coste, nella guisa stessa che appare il corpo umano allorchè gli è tolto l' integumento. Questi somieri, che ora non si usano più ne' grandi organi, perchè portano con sè varie imperfezioni, si chiamano *somieri a tiro*; e gli altri moderni, assai preferibili per la loro industriosa costruzione, si dicono *a molla*. Veggasi su tal materia quanto dice il ricordato Don Giacinto Amati, tom. III. cap. 21, *Ric. Stor. Crit. Scient.*

(3) *Pinnae.* Sono i Tasti dell' organo, che toccati muovono i saltarelli ed i regoletti del somiere; per cui, passando il vento pei buchi, suonano le canne che corrispondono al tasto compresso. La descrizione dei Tasti ommessa da Vitruvio viene supplita da Erone discepolo di Ctesibio.

Per illustrazione poi della presente materia, e della storia di questo strumento, riporterò qui l' eruditissima nota dettata dal ricordato ch. Dott. Labus nei *Fasti della Chiesa*, a fac. 530, tom. XI, della quale coll' amichevole sua gentilezza mi fece comunicazione.

« Taluno riprende i pittori che rappresentano santa Cecilia, o appresso, o in atto di suonar l' organo, perocchè credesi tale stromento ignoto agli Antichi. Quest' è un errore. I Greci ed i Romani ne avevano contezza, e grand' uso in più occasioni faceano degli organi, ch' erano di due sorta: *idraulici* e *pneumatici*. All' organo *Idraulico* davasi fiato col moto dell' acqua; e *Vitruvio* (IX. 13), *Plinio* (H. N. VII., 37), e *Ateneo* (IV. 25), ne fanno inventore *Ctesibio Alessandrino*, fiorito 250 anni prima dell' Era Volgare. *Tertulliano* attesta che *Archimede* il perfezionò (De anim. c. 14). Quindi *Cicerone* (Tusc. III., 18) e *Petronio* (Satyr. c. 33) ne parlano come di cosa notissima: e da *Svetonio* (in Ner. c. 41), e *Lampridio* (in Alex. c. 22; et in Heliog. c. 52) raccogliesi che *Nerone*, *Alessandro Severo*, ed *Elagabalo*, assaissimo se ne dilettavano. Veggasi una bella dissertazione nella *Chrestomatia Pliniana* del *Gesnero*, a carte 404 e seguenti. Del *Pneumatico*, oltre *Manilio* (V. 329). *Teodoreto* (De Provid. Orat. 3), e *Giuliano* (Antol. Brunck. II., 403), abbiam *Publio Porfirio*, vissuto a' tempi di *Costantino Magno*, che così lo descrive: *Perque modos gradibus surget foecunda sonoris — Aere cavo et calamis pariter crescentibus aucta — Quis bene suppositis quadratis ordine plectris — Artificis manus in numeros clauditque, aperitque — Spiramenta, etc.* Anche *Cassiodoro* in modo più chiaro. *Organum est quasi turris diversis fistulis fabricata, quibus flatu follium vox copiosissima destinatur, et ut eam modulatio decora componat, linguis quibusdam ligneis ab interiore parte construitur, quas disciplinabiliter magistrorum digiti reprimentes grandisonam efficiunt et suavissimam cantilenam* (in Psalm. 150). A questi autori vogliensi aggiugnere i medaglioni che diconsi *contorniati*, ove colle teste di *Nerone* e di *Trajano* nel diritto, ci ha nel rovescio l' organo (Havercamp. n. 11 e 27); non che un bel dittico del *Maffei*, in cui son raffigurati varj ludi Circensi, fra' quali compare anche un sonatore di organo (Mus. Ver. p. 111). Non si può adunque dubitare che questo istromento usato non fosse a' tempi della nostra Santa; nè può condannarsi chi glielo appone per distintivo; massimamente perchè la voce *Organo* fu anche adoperata a significare Qualunque musicale strumento: *Organa dicuntur omnia instrumenta musicorum* (s. Agustin. in Psalm. 56): ed ognun sa che gli organi s' introdussero nelle Chiese a ricreare l' ecclesiastica salmodia, non già dai tempi di san Damaso asceso al pontificato nel 367, come sostiene il *Cressollio* (Mystag. III., 27), ma a quelli di san Vitaliano, creato Pontefice nel 657): veggasi *Martino*

al toccar de' quali movonsi anche i regoletti. Sonovi sopra la tavola i buchi, pe' quali il vento passa oltre nelle canne; e ne' regoletti vi ha degli anelli incollati, ne' quali entrano le imboccature di tutte le canne dell'organo. Da' barilotti poi partono i condotti attaccati alla coppa dell'imbuto, e giungono a toccare le buche che vi hanno nella cassetta; alle quali sono accomodate le animelle ben tirate al torno, perchè ogni qual volta nella cassetta entri il fiato, serrandosi dalle animelle le buche, non lo lascino tornare indietro.

Così quando si alzano le leve, i manichi abbassano gli stantuffi al fondo de' barilotti, ed i delfini, che sono attaccati alle cerniere, abbassando i cimbali capovolti verso la bocca, riempiono d' aria il vuoto de' barilotti. Ma qualora i manichi alzino gli stantuffi con gran moto e prestezza (poichè i cimbali capovolti serrano i buchi di sopra), l' aria che vi si trova chiusa viene forzata dalle pressioni degli stantuffi ad entrare ne' condotti, donde per la coppa dell' imbuto passa nella cassetta: così col continuato veemente moto delle leve l' aria spesso premuta penetra pei buchi delle chiavi, e riempie di vento i canali. Onde quando i tasti muovonsi colle dita, spingono moderatamente e ritirano i regoletti, ed alternativamente or serrando ed or aprendo i buchi, secondo lo richiede l' arte musica, producono dei suoni con molte e variate melodie.

Mi sono studiato, per quanto fu in me possibile, di spiegarmi chiaramente su di una cosa per sè medesima oscura, il cui artificio non è sì facile ad intendersi da tutti, tranne coloro che in quest' arte sono versati [1]. Che se taluno col sussidio di questi scritti l' avesse leggermente intesa, col vederla eseguita in opera certo egli vi ritroverà ogni cosa con diligenza e per minuto ordinata.

Polacco, (Cron. ad an. 657), il *Platina* (Vit. Vitalian.), il cardinal *Bona* (De div. Psalmod. c. 17), ed il *Durandi* (De Rit. Eccl. Cath., lib. I. c. 13). In Francia s' introdussero nelle Chiese nel 757, avendone *Costantino Copronimo* mandato uno in dono al Re *Pipino*, ch' ebbelo in conto di cosa assai rara (Annal. Francor. ad an. 757): un altro ne fu mandato a *Carlo Magno* da *Costantino Porfirogenito* nel 781 (Vita Car. Mag. lib. I., c. 10). Peraltro che in Italia, segnatamente in Roma, nel canto ecclesiastico si usasse anche l' organo molto prima, non solo apparasi da *Cassiodoro*, ma ben anche dalla contesa ch' ebbero tra loro i cantori romani e francesi nel 787 sull' eccellenza loro *in arte organandi*: contesa che fu decisa da *Carlo Magno* in favor dei romani, due dei quali furono da lui condotti in Francia, perchè v' insegnassero il loro canto (Vita Car. M. lib. c. c. 8). Anche trentanove anni dopo un prete veneziano, nomato *Giorgio*, itosi in Aquisgrana innanzi all' Imperatore *Lodovico Pio*, vi fabbricò un organo che destò gran maraviglie nella Corte imperiale, come attesta *Eginardo* negli Annali (ad an. 826) ».

(1) Infatti se al presente si descrivesse colla massima chiarezza e precisione il meccanismo de' moderni organi pneumatici, io che non fui estraneo nella mia famiglia di studiosamente osservare queste maravigliose ed industriosissime macchine, dalle quali appresi diversi utili metodi di congiugnere legnami applicabili alle strutture degli edifizj ed alle armature de' ponti, e simili, non che il sistema delle leve bilanciate che comunicano dalla tastiera e da' registri alla cassa del vento, o somiere, sistema tanto utile per render agevole il movimento de' corpi resistenti; confesso in vero che, senza l' oculare ispezione sopra tante e diverse combinazioni di ordigni subalterni reciprocamente concertati ne' loro movimenti, mi sarebbe impossibile dedurne una giusta immagine dalla nuda loro descrizione, come qui giustamente osserva il nostro Autore.

Per siffatto motivo mi sono astenuto dall' offrire le figure di alcune macchine, delle quali mancano appoggi delle vere forme e strutture antiche: come già dissi a fac. 298, nota 2.

CAPO XIV.

Del modo di misurare le Miglia in viaggio.

Voglio ora riferire un pensiero, che pel suo artifizio non sarà inutile il dimostrarlo, ed il quale anzi con assai d' esattezza ci è stato tramandato dagli Antichi; cioè, che viaggiando seduti in cocchio, o navigando per mare, possiam sapere il numero delle Miglia che abbiam percorse. Ecco in qual modo ciò si ottiene.

Le ruote del cocchio abbiano il loro diametro largo quattro piedi [1], acciocchè ogni ruota abbia nella sua circonferenza una misura determinata, sì che cominciando essa da un punto a camminare in istrada, e rivolgendosi per una sola volta, terminando in quel medesimo punto da dove ella ha cominciato a girare, abbia scorso un determinato tratto di piedi dodici e mezzo [2]. Ciò fatto, alla parte interna del mozzo della ruota s' incastri stabilmente un tamburo, il quale al di fuori della fronte della sua circonferenza abbia rilevato pel di sopra un dente. Sopra poi verso il sedile del cocchio sia fermata una cassetta, dentro la quale vi abbia un altro tamburo dentato posto per coltello, che girisi attorno al suo perno: esso debbe avere quattrocento denti, egualmente compartiti, e che abbraccino il dente del tamburo inferiore; oltre a questo, al tamburo superiore si attacchi un altro dente più rilevato degli altri suoi denti. Sopra un' altra cassetta va situato orizzontalmente un terzo tamburo similmente dentato, cosicchè i denti possano corrispondere al dente fissato nel secondo tamburo, nel quale dovranno farsi tanti buchi, in ragione di quante miglia si possano compiere in una giornata col cocchio, se più o meno poi nulla importa; ed in tutti questi buchi vi si pongano de' calcoli rotondi, e sul fondo della cassetta, o sia fodera del tamburo, si faccia un buco con un canaletto attaccato, per dove i calcoli posti nei buchi della ruota, giunti che siano, mentr' essa va girando, a codesto punto, cadano nella cassetta del cocchio dentro un vaso di rame che vi sarà sottoposto. Così quando la ruota del carro camminando muovesi insieme col primo tamburo, ed il dente di questa in ciaschedun giro, urtando ne' denti del tamburo di sopra fa passare oltre un dente, avverrà che quando il tamburo infe-

(1) È conosciuto l' errore del diametro della ruota, ove leggesi *pedum quaternum et sextantis*; e, parlandosi poi della circonferenza, dicesi *pedum* XII., o. come legge il Giocondo, XIIS. È noto che il diametro alla circonferenza, sta come il 7 al 22. Dee dunque leggersi *pedum quaternum* pel diametro, e *pedum* XIIS. per la circonferenza.

(2) Il giro della ruota grande ha 400 denti, e quando ella ha compiuto interamente il suo giro ha scorso un miglio. Il miglio ha 5000 piedi, che fanno 1000 passi, e per far 5000 bisogna moltiplicare 400, che è il numero de' denti della ruota, per piedi 12 ½: la circonferenza adunque della ruota debb' essere di piedi 12 ½. In fatti il testo del Giocondo ha *pedum* XIIS., come si è osservato nella precedente nota.

riore avrà girato quattrocento volte, il superiore compierà un sol giro; ed il dente che vi ha nel fianco di questo non avrà spinto che un sol dente del tamburo orizzontale. Poichè dunque in quattrocento giri del tamburo inferiore, quello di sopra ne fa un solo, il tratto del cammino sarà di piedi cinquemila, ossia di mille passi; e sì la caduta che il romore che faranno i calcoli additeranno ciaschedun miglio che si avrà corso: onde il numero de' calcoli raccolto nel vaso indicherà quante miglia si saranno fatte nel cammino di un giorno.

Similmente pure per la navigazione si può fare l' ordigno della medesima maniera, mutando solamente alcune poche cose [1]: vale a dire che si fa passare pei lati delle bande della nave un asse, le cui teste sporgano fuori di essa nave, ed in queste ficcansi le ruote di piedi quattro di diametro, che abbiano attaccate nelle fronti di lor circonferenza le palette che tocchino l' acqua. Codesto asse abbia sulla parte di mezzo della nave un tamburo con un solo dente, che spunti fuori della sua circonferenza. Quivi pongasi una cassa con entro un altro tamburo dentato per coltello, in numero di quattrocento denti egualmente compartiti, e corrispondenti al dente del primo tamburo che sta unito coll' asse, e che abbia anch' esso nel fianco un altro dente, che aggetti in fuori della sua circonferenza. Abbiavi poi al di sopra un' altra cassa, che sia congiunta colla prima, ove sia posto in piano un tamburo similmente dentato, fra i cui denti entri quello del tamburo posto verticalmente, cosicchè in ogni giro incontrandosi ne' denti del tamburo orizzontale, urtandone in ciascheduna volta uno, faccia girare il detto tamburo in piano. In codesta ruota poi, stando così posta, si facciano de' buchi, ne' quali pongansi i calcoli rotondi, e nella cassa di codesto tamburo, o fodero che sia, facciasi altro buco, al quale si congiunga un canaletto, pel quale cadendo il calcolo, allorchè non vi ha più l' ostacolo che lo ritenga, nel vaso di metallo [2], fa udire il suono.

Disposta con questa macchina la nave, quando ella cammina, o co' remi, o colle vele a seconda del vento, le palette delle ruote che urtano indietro con gran forza nell' acqua volgeranno le ruote, e l' asse girerà insieme con esse; poi farà girare la ruota che ha nel mezzo, il di cui dente in ciaschedun giro ne spinge uno della seconda ruota, e così formansi tutti i giri misurati. Sicchè quando avranno le ruote delle palette girato quattrocento volte, il tamburo orizzontale ne avrà girata una, mediante l' urto di quel dente che sta al fianco del tamburo posto verticalmente: e così il girar che si fa da codesto tamburo in piano, tuttora che i calcoli incontrinsi nel buco, essi cadranno nel canaletto. A questa

(1) Quantunque queste macchine siano molto industriose, pure il verun uso che ora si fa delle medesime, mi ha indotto a non esibirne le Figure in tanto varie fogge esposte dai Commentatori, bastando la descrizione di Vitruvio, perchè siano, il meglio che si può, intese; come si è di già osservato.

(2) In alcuni codici antichi si legge *in vas aeneum*, e non *in vas aereum*.

maniera, e col suono e coi numero saranno indicate le miglia della navigazione [1].

Parmi così aver condotto a termine il modo con cui debbonsi fare quelle cose che sono vantaggiose, e che recano piacere ne' tempi di pace, e senza tema veruna di pericolo.

CAPO XV.

Delle Catapulte, e degli Scorpioni.

Ora io tratterò delle Macchine che sonosi inventate per uso delle guarnigioni ne' loro cimenti, e per la necessità della loro salvezza; non che delle proporzioni con le quali debbonsi costruire: desse sono gli *Scorpioni*, le *Catapulte*, e le *Baliste*. Comincerò dalle Catapulte e dagli Scorpioni [2].

Giacchè la loro proporzione ella è in tutto ragionata sulla lunghezza della saetta che deesi vibrare dall' organo, ad un nono della medesima si forma perciò la grandezza de' buchi ne' capitelli, pe' quali si stirano le corde di budello che debbono tenere a freno le braccia della Catapulta. L' altezza poi e la larghezza de' capitelli, ove stanno codesti buchi, si forma in codesta maniera. Le tavole che il capitello vi ha da capo e da piedi, che denominate sono *Paralleli*, si fanno grosse quanto lo è il buco, e larghe per un buco ed un $^1/_8$, ma nell' estremità per un buco e $^1/_2$. Le parastate da destra e da sinistra, oltre gli arpioni, sono alte per quattro buchi, e grosse cinque. Gli arpioni S 9 del buco [3]; dal buco alla parastata di mezzo parimente S 9 d' un buco; la larghezza di codesta

(1) Parve al Giocondo che la ruota non fosse allogata al fianco della nave, ma nel mezzo al suo fondo, perchè nel navigare, come il vento lo richiede, la nave cammina inclinata; lo che dicesi da' marinari *andare a orza*.

(2) Di codeste macchine belliche ne parla Livio al Lib. XXVI. cap. 6. Forse vennero denominate *Scorpioni*, come già si è detto, o per la loro somiglianza coll' aculeo venefico che ha lo scorpione nella coda, o perchè la macchina avesse una forma che richiamasse l' idea del corpo di questo animale. Veggasi in Poleni e Stratico, vol. IV. p. I. fac. 183 e seg., ciò che scrissero alcuni Commentatori di Vitruvio intorno le macchine belliche da esso descritte.

(3) Vitruvio fin da principio (Lib. I., cap. 3) ha accennato, che il buco regola le proporzioni di codeste macchine belliche, come il modulo regola quelle delle colonne.

Esporrò qui ora l' interpretazione de' segni che s' incontrano ne' seguenti Capitoli.

S. — È noto che significa SEMIS, cioè la metà: che aritmeticamente si segna $^1/_2$.

:— — Giusta il Meibomio indica un $^1/_4$ dell' intiero; ma il Giocondo ed il Filandro lo ritengono per un $^1/_4$ della metà, e da questo viene segnato così :—·

·—ovvero.. — Il Galiani lo crede per un $^1/_8$ dell' intiero, cioè dell' antecedente, dopo cui viene segnato; altri l' hanno creduto per un $^1/_3$ della metà.

9. — Parimente egli è un $^1/_4$, segno noto del Sicilico.

ú. — Segno della Duella, e vale per un $^1/_5$ dell' intiero.

F. — Il Giocondo, ed il Filandro lo vogliono per un $^1/_{12}$. Il Meibomio però lo crede per 6 dita d' un piede, cioè $^6/_{16}$.

K — Il Meibomio lo prende per un $^1/_{16}$: altri non lo interpretano.

Ῡ — Lo stesso Meibomio lo vuole per 3 dita, cioè $^3/_{16}$. Il Filandro ed il Giocondo lo hanno per un $^1/_{16}$.

Z. — Luca Peto lo intende per un SEX-

parastata di mezzo, di un buco ϒ̄ L, e la grossezza di un sol buco. Lo spazio ove si colloca la saetta nella parastata di mezzo, per un quarto del buco. I quattro cantoni che sono d'intorno, sì ne' lati che nelle fronti, si consolidino con lastre di ferro, e con perni di rame, o con chiodi.

La lunghezza del canaletto, che in greco dicesi Σύριγξ, *Sirynx*, è per diciannove buchi. I regoletti poi, che da taluno denominansi *Bucculae*, e che sono attaccati da destra e da sinistra al canale ove si pone la saetta, anch' esse hanno diciannove buchi di lunghezza; ma l'altezza e la grossezza è di un sol buco. Quivi si attaccano due regoli, tra' quali cacciasi il subbio lungo buchi tre, e largo mezzo buco. La grossezza della buccula che vi si attacca, e che dicesi *Camillo* (1), o, secondo altri, *Cassa incastrata a coda di rondine*, ella è per un buco, e l'altezza S buco. La lunghezza del subbio è buchi VIIIS. La grossezza del cilindro IX. buchi; la lunghezza dell' Epitossi (2) è di S :— di buco, e la grossezza :—. La noce, che si chiama ancora *Manucla* (3), ha di lunghezza III. buchi, ed è larga e grossa S :—. Il fondo del canale è lungo buchi XVI. La larghezza di esso . . ., e la grossezza S :—.

La colonnetta colla base è alta da terra buchi VIII. La sua larghezza nel plinto, dove si pianta la colonnetta, ella è di S :— di buco, e la grossezza ne ha FZ. La lunghezza della piccola colonna fino alla punta ella è di buchi XII, ed è larga S :— di buco; grossa quivi ύ 9 del buco. Le tre razze della medesima hanno di lunghezza buchi IX, di larghezza per la metà di un buco, e di grossezza Z del buco. La lunghezza del cardine è... di buco. La lunghezza del capo della colonnetta I. S. K. di buco. La larghezza dell' *Antefissa* (4) è S 9 di buco, di grossezza I. La colonna più piccola che sta di dietro, che in greco si dice Ἀντίβασις, *Antibasis*, ha otto buchi, ed è larga buchi IS, e grossa FZ. Il basamento (5) ha XII. buchi

TANS, cioè un 1/6, ed il Meibomio lo crede un 1/4.

SZ. — Si ritiene pel DODRANS. Il Filandro ed il Giocondo lo vogliono per un 1/8 dell' intiero.

S :— — S' intenda per 3/4, ossia per un 1/2 ed un 1/4.

VIIIS. — Vale quanto otto e mezzo, e così dicasi d' ogni altro numero.

FZ. — Significa un 1/12 ed un 1/6.

ύz. — Vale per un 1/3 ed un 1/6.

I.S.K — Il Galiani lo interpreta per uno e 3/4.

S 9 — Si ha per la metà ed un quarto, e così s' intenda d' ogni altro.

ϒ̄SK — Per un 1/16 e 3/4 d' un 1/16.

úúk — Per 2/3 ed un 1/16. E così s' intenda d' ogni altro.

ξ — Vale un 1/12.

Le distribuzioni di Clausule indicate a puntini ⁘ ⋮ ⋮⋮, come si crede da taluni, non hanno significazione alcuna.

(1) Il Baldi vorrebbe che si leggesse *Catillum* in vece di *Camillum* che si riscontra nel Testo, perchè, egli dice, la voce da lui sostituita dinoterebbe *Cavità*.

(2) *Epitoxis*, Ἐπίτοξις. Questa voce esprime il Cavo che si faceva per mezzo della lunghezza della riga, ove nella macchina descritta da Vitruvio si allogava la saetta. Questo canale è posto al piede delle parastate, o pilastrelli, ove s' include il capo della saetta.

(3) Per la voce *Manucla* si può dire anche *Chelo*. Questa parte della Catapulta serve a tenere il nervo già teso, e verrebbe ad essere la noce, e la chiave della Balestra.

(4) Chiamasi *Antefissa* Quella piccola colonna che sta davanti nella base della Catapulta, ed è così denominata perchè resta allogata avanti l' altra colonnetta che regge la stessa base.

(5) Leggo qui collo Schneider più volentieri *subjectio*, che significa il *basamento* o *pedale* ove si fermava la Catapulta; che non *subjecto*, come hanno gli ordinarj testi.

di larghezza, ed ha egli di grossezza per quanto è la colonna più piccola. Sopra codesta piccola colonna v' ha il sostegno, ossia il *Piumaccio*, il quale ha buchi IIS, ed è pure alto buchi IIS, e largo IS : —. I *Tracheli* [1] del verrocchio hanno buchi IIS, la grossezza di buchi IIS, e la larghezza (nel più stretto) buchi IS. I traversi con tutte le teste hanno di lunghezza buchi X, di larghezza buchi IS, e dieci ne ha la grossezza. Il braccio è lungo buchi VII, ed è grosso da basso FZ, ed in cima úz. Nell' incurvatura ha buchi VIII.

Tutte codeste cose si regolano con queste proporzioni, aggiugnendo però o sottraendo ove occorra; cosicchè, se i capitelli si saranno effettuati d' un' altezza maggiore che non è la loro larghezza, allora si dicono *Anatoni* [2], e se ne scortano le braccia, acciocchè quanto men fievole si rende il tuono delle corde a budello nel caricare, atteso l' altezza del capitello, riesca poi il colpo della saetta più forte colla brevità del braccio. Che se il capitello fosse riuscito men alto, sebbene dir si possa prossimo all' *unisono*, atteso che le corde di budello vi forzano, si terranno le braccia un po' più lunghe, e si potranno per tal guisa più agevolmente manovrare. Imperocchè, siccome con una leva, quando è lunga piedi quattro, si alza un peso colla forza di quattro [3] uomini, e se ella sarà di piedi otto bastan due soli uomini per elevare il peso; così le braccia di codesta macchina quanto più sono lunghe, tanto più le corde sono arrendevoli, e quanto più corte, tanto più riescono resistenti.

CAPO XVI.

Della costruzione delle Baliste.

Ho ragionato intorno la struttura delle Catapulte, delle loro parti, e delle loro proporzioni; ma la struttura delle Baliste differisce d' assai, benchè l' effetto di codeste tenda ad un medesimo scopo. Imperocchè avvene di quelle che operano per via di manovelle e di verrocchj, altre con parecchie taglie, altre con argani, ed alcune altre fin anco con timpani lanciano il colpo. Tutte le Baliste però si perfezionano rapporto alla grandezza ed al peso del sasso che deesi scagliare, e non altrimenti. Quindi è che il fabbricare di codeste macchine non riesce ad o-

(1) *Trachelos*, Τράχηλος. Altri leggono *Carchebi*, e *Charchesia*; ho preferito la lezione del Baldi e del Barbaro, *Tracheli*, come la più verisimile, perchè quivi si avvolgeva la fune duttaria.

(2) La voce Ἀνάτονα. *Anatona*, significa propriamente *estensione all' insù*, cioè: non *Unisoni*.

(3) Non si dee leggere *quinque*, ma bensì *quatuor*.

gnuno così facile, ma solamente a quei che hanno appreso in Aritmetica la moltiplicazione, e le ragioni appoggiate al calcolo.

Imperocchè ne' capitelli si fanno de' buchi, pel cui vano si stirano le corde lavorate di capelli specialmente di donne, o di nervo: le quali corde si prendono grosse a proporzione della grandezza e del peso della pietra che deesi lanciare dalla Balista; come appunto si è detto delle Catapulte, pigliando il buco dalla lunghezza della saetta. Ora perchè anche coloro che non hanno fatto studio nè di Geometria, nè di Aritmetica, abbiano in pronto le proporzioni di codeste macchine, e non perdano tempo a pensarvi quando si trovino sul campo di battaglia; io loro esporrò quel tanto di che colla sperienza mi sono accertato, oltre quello che in parte ho appreso da' maestri; e lo insegnerò in maniera, che, riducendo le misure Greche a proporzioni di moduli, esse corrispondano eziandio a' nostri pesi.

CAPO XVII.

Delle proporzioni delle Baliste.

Quella Balista dunque che lanciar dee un sasso di due libbre, avrà il buco nel capitello di V. dita: se egli peserà quattro libbre, dita VI. [1]. Se peserà sei, dita VII. Se di libbre dieci, dita VIII. Se di venti libbre, dita X. Se di quaranta libbre, dita XII. SK. Se di sessanta libbre, dita XIII. ed un ottavo di dito. Se di ottanta libbre, dita XV. Se di cento venti libbre, piede IS. ed un dito e mezzo. Se di cento sessanta libbre, piedi II. Se di cento ottanta libbre, piedi II. e dita V. Se di duecento libbre, piedi II. e dita VI. Se di duecento dieci libbre, piedi II. e dita VII. Se di duecento cinquanta libbre, piedi II. e dita XIS. [2].

Quando adunque si sarà determinata la grandezza del buco, che in greco si chiama Περίτρητος, *Peritretos*, cioè *Perforato da ogni parte* [3], si descriva uno scudetto, che abbia in lunghezza fori II. e FZ., e di larghezza due ed un sesto. Si divida per metà la linea descrittavi, e, fatta che sia codesta divisione, ristringansi le estremità di codesta figura perchè riesca obbliqua; cioè, per lunghezza una sesta parte, e per larghezza, ove vi ha la piegatura, per una quarta parte. Dove poi è la piegatura in cui si avanzano le punte degli angoli, e vi girano intorno i buchi, e

(1) È il Testo qui mancante in tutte le edizioni; ma nel Cesariano e nel Durantino si legge: *se di quattro libbre, sia il forame di sei deta; se di sei libbre, sia di deta VII.*

(2) Il Buteone (*Logistica* fac. 387, Lugduni, 1560). ha creduto ritrovare la giusta proporzione di codesti buchi col peso delle pietre. Si legge parimente riportata codesta spiegazione, e la Tavola di confronto, nel tomo IV, p. I. fac. 199 e seg., nel Vitr. del Pol. e Strat.

(3) Alcuni hanno letto *Peritteros.*

la larghezza si ristringe, si pieghino in dentro per la sesta parte. Il buco poi sia tanto più lungo per quanto l'assicello di ferro è grosso. Formato che sarà, puliscasi il suo dintorno in maniera che venga a girarsi con morbidezza. La grossezza del medesimo sarà di S Ϋ di un buco. I barilotti facciansi di buchi II :—· e la larghezza de' medesimi sia di buco IS9. La grossezza, senza contar quello ch' entra nel buco, sia buco IS. Ma la larghezza poi, ch'è all'estremità, di buco I Ϋ. La lunghezza de' pilastri di buchi VSϒ. La curvatura sia per la metà del buco: la grossezza ú d' un buco, ed una LX. parte: si aggiunge poi di larghezza al mezzo tanto quanto si è fatto vicino al buco, nel formarlo sì in larghezza che in grossezza, e ciò è di buchi V: l' altezza pel IIII della riga che sta nella mensa (1), la cui lunghezza è di buchi VIII, e la sua larghezza e grossezza la metà del buco. Il cardine è buchi IIZ, la sua grossezza buchi I99. La curvatura del regolo ϒSK. La larghezza e la grossezza del regolo esteriore sono altrettanto: la lunghezza, che darà la medesima piegatura della figura, e la larghezza della parastata, e la sua curvatura, è di un K. I regoli poi che vi hanno al di sopra saranno eguali a quelli di sotto, cioè d' un K. Le traverse della mensa saranno úúK di buco. La lunghezza del fusto della piccola scala è di buchi XIII, e la grossezza per IIIK del buco.

L' intervallo di mezzo ha di larghezza la quarta parte di un buco, e di grossezza l'ottava parte, ed un K. La lunghezza della parte della scaletta superiore, la quale sta vicino alle braccia, e che è congiunta tutta alla mensa, dividasi in parti cinque; delle quali se ne diano due a quel membro che i Greci chiamano Χελώνη, *Chelone, Testuggine* (2): la cui larghezza è per ϒ di buco, e la grossezza per un 9; la lunghezza buchi III e mezzo, e K: quello che avanza dal *Chelone* della S d' un buco; e l' ala (3) un ξ, ed un sicilico. Per quello che risguarda all'*Assone,* che si chiama *Fronte traversario,* egli ha buchi tre. La larghezza de' regoli interiori è un ϒ di buco, e la grossezza ξ K. Nel *Chelone* vi va una fascia, che serve di copertura alla coda di rondine, e vi s' include K. Gli scapi della scaletta hanno di larghezza Z 5, e di grossezza buchi XIIK. La grossezza del quadrato che sta alla scaletta è di F 5, ed alle estremità K. Il diametro dell' asse rotondo sarà eguale al *Chelonio;* ma poi alle clavicole sarà S meno la sestadecima parte. Gli speroni hanno di lunghezza FIII9 di buco: la larghezza al basso ϒ di buco; e la grossezza in alto ZK.

(1) Chiama Vitruvio *Mensa* Quella parte principale della Catapulta e della Balista, la quale dirizzata conteneva le braccia della macchina, e tutto l' ordigno. La sua forma era piana quadrata, ed anco quadrilunga.

(2) Il Baldi ricusa la voce *Chelo,* che riscontrasi nel Testo, e vorrebbe leggere *longitudo Cheles,* o *Cheli,* ovvero *Chelonii,* la qual voce, cioè *Chelonii,* sembra doversi preferire, perchè significa Manico; a guisa delle zampe delle Tartarughe terrestri od acquatiche.

(3) La voce Πτερύγωμα, *Pterigoma,* significa Cosa che sia alata, ossia Specie d' ala. Dalla sua forma ha ricevuto la denominazione. Il Barbaro legge *Pterigomatos:* il Filandro, il Galiani ed il Giocondo, *Plentigonatos;* e lo Schneider, *Pterygonatos foraminum,* e tutti male.

La base che si chiama Ἐσχάρα, *Eschara* [1], sarà lunga buchi...; l'antibase è di IIII buchi; la grossezza e larghezza d'ambedue è di K di buco; Alla metà dell' altezza va unita la colonna, la cui larghezza e grossezza è di buchi IS. L' altezza di essa poi non riceve la proporzione dal buco. ma sarà essa di quella misura richiesta dal bisogno. La lunghezza del braccio sarà di VI. buchi, la grossezza alla radice . . . di buco; ed alla cima un F.

Ho spiegato le proporzioni delle Baliste e delle Catapulte con que' termini che ho creduto essere i più convenienti: non tralascerò ora di parlare intorno la maniera di caricarle colla tensione delle corde, siano queste di nervo, o di capelli, per quanto in iscritto mi sarà concesso di spiegarmi.

CAPO XVIII.

Della maniera di caricare le Baliste e le Catapulte.

Prendansi de' travi lunghissimi, e sopra i medesimi si fermino co' cavigli de' bracciuoli, ove s' impernino i verrocchj, e a mezzo la lunghezza dei travi si taglino, e vi s' incavino alcune forme da potervi incastrare i capitelli delle Catapulte, i quali vi sieno ben fermati con zeppe, affinchè, nel caricare che si farà la Catapulta, per la tensione de' canapi essi non si muovano. Indi ne' capitelli vanno inclusi de' barilotti di bronzo, e questi fermansi con cavicchie di ferro, che i Greci chiamano Ἐπισχίδας, *Epischidas*. In appresso si fan passare pei buchi de' capitelli i capi affibbiati delle funi alla parte opposta, e legansi al verrocchio, voltandolo dappoi colle manovelle, finchè le funi restino tese, e che pizzicate colle dita rendano eguale il suono. Allora si fermano ne' buchi con zeppe, cosicchè non vengano rallentati. Nella medesima maniera dall' altra parte si stirano, girando colle manovelle il verrocchio, i capi dell' altro canape che si passan per l' altro buco, fintantochè rendano egual suono, fermandoli pure con zeppe. In tal guisa si caricano le Catapulte con ascoltare il suono dell' unisono musicale [2].

(1) La voce *Eschara* significa propriamente *Graticola*, *Crosta*, *Base:* ma qui nella Balista sarà stata la Base quadrata della macchina fatta di legname a guisa di graticola.

(2) Questo è uno de' motivi per cui il N. A. (lib. I. cap. 1) vuole che l' Architetto sappia di Musica. Veggasi la nota 1 fac. 10. sulla tensione delle corde.

Ognuno avrà colla lettura de' precedenti capitoli compreso quanto basta della impossibilità di dedurre le vere immagini delle Catapulte e delle Baliste, mancandoci di queste gli antichi modelli. Chi bramasse però averne in qualche modo un' idea, potrà osservare l' Opera delle figure Vitruviane del diligentissimo Rusconi, nella quale verso la fine trovansi e la Balista e la Catapulta.

CAPO XIX.

Delle Macchine da oppugnare.

Delle suddette cose ho parlato per quanto ho potuto: mi rimane ora a trattare intorno alle Macchine atte ad oppugnare, colle quali i condottieri degli eserciti possano vincere, e le città rimaner difese. Si narra che la prima che s' inventasse per oppugnare fosse l'*Ariete* (1), ed avvenne così. I Cartaginesi accamparonsi intorno a Cadice per oppugnarla, ed avendo già preso il castello, tentarono di demolirlo, e non avendo a tal opera niun ordigno di ferro, diedero di piglio ad un trave, colla testa del quale, a forza di braccia da loro sostenuto, andavano ad urtare con incessanti colpi la sommità della muraglia, gettando a terra li primi filari delle sue pietre, e così di mano in mano gli altri, fintantochè atterrarono tutta la fortificazione. Dopo questo evento un tal fabbro di Tiro, di nome *Pefasmeno*, sulle tracce di siffatta invenzione, dirizzò un' antenna, ed a questa ne sospese, a modo di bilancia, un' altra a traverso, colla quale egli, col continuo tirarla a sè e spingerla gagliardemente, gittò a terra una gran muraglia de' Cadicesi.

Cetra poi Calcédone fu il primo che facesse di legname una base colle ruote, sovra cui adattò travi dritti e torti, attraverso de' quali sospese l' Ariete, e coprì la macchina con cuojo di bue per rendere più salvi coloro che vi stessero a far la manovra per abbattere la muraglia; e perchè ella si avanzava lentamente, fu da principio chiamata *Testuggine arietaria* (2). Questi furono i primi principj di codeste specie di macchine. In appresso, quando Filippo figliuolo d'Aminta assediava Bizanzio, Polido Téssalo se ne servì in più modi, e con maggior facilità. Da costui furono ammaestrati Diade e Cherea, i quali militarono sotto Alessandro. Per lo che Diade dimostrò in iscritto le *Torri ambulatorie*, di cui egli fu l' inventore, e le quali egli soleva far trasportare dall' esercito così divise in pezzi, ed oltre di queste inventò la *Trivella* (3), e la macchina *Scansoria* (4), colla quale si poteva entrare in piano sopra la muraglia, come anco il *Corvo Demolitore* (5), che da taluni viene chiamato *Grue*.

(1) L' Ariete vedesi scolpito nell'Arco di Settimio Severo, e nella Colonna Trajana a Roma. Così appellavasi questa macchina, perchè l' estremità del trave, con cui si percuotevano le mura e le porte delle città assediate, avea la figura della testa degli Arieti, colla quale soglion cozzar fra loro furiosamente.

(2) Dal lento camminar che fanno appunto le Testuggini, o Tartarughe, fu attribuito un tal nome a questa macchina bellica.

(3) Codesto strumento béllico di ferro serviva per bucare le muraglie, e fors' anco per atterrarle, allorchè fosse armato sulla testuggine a guisa di ariete.

(4) Codesta macchina era Un ponte di legname, eretto verticalmente in fronte alle torri, per abbassarlo allorchè giugnevano a portata della muraglia.

(5) Q. Curzio (lib. IV.), parlando di questa macchina, dice, che sollevava con celerità in alto i ponti e le navi, e quindi le lasciavano precipi-

Si serviva anch' egli dell' Ariete colle ruote, e lasciò scritto il modo della sua costruzione.

Perciò egli dice, quanto alle Torri, che non debbano farsi minori di cubiti LX in altezza, e di XVII in larghezza, e che debbansi ristringere alla sommità per un quinto della loro base. I travi dritti che vi si pongono debbon esser grossi al basso per tre quarti di piede, ed in cima per mezzo; e bisogna dappoi fare, com' egli vuole, che abbian codeste torri dieci palchi colle finestre da ogni lato. Le torri maggiori poi debbono aver di altezza cubiti CXX, e di larghezza cubiti XXIIIS, diminuite nella sommità per la quinta parte. I loro travi dritti siano grossi al basso per un piede, ed in cima per mezzo. Per una torre di codesta grandezza vi aveva determinati venti palchi, ed in ciascun palco un parapetto di tre cubiti. Entrambe si dovean poi ricoprire di cuoj freschi, per renderle così sicure da qualunque colpo di saetta.

La costruzione della Testuggine arietaria si facea collo stesso metodo. Dessa poi aveva un' estensione di cubiti XXX; e di altezza, dedotto il colmo, di cubiti XVI. L'altezza poi del colmo, dal piano ove giace alla sommità, di cubiti VII. In mezzo all' apice di codesto coperto vi aveva una torricella, che si spiccava in alto, non meno larga di XII cubiti, a quattro palchi in altezza, ove nell' ultimo palco si collocavano gli Scorpioni e le Catapulte, e nei palchi di sotto si teneva radunata gran provvisione d' acqua per estinguer il fuoco, se mai vi si fosse lanciato. In codesta Testuggine si situava la macchina da sostener l' Ariete, che in greco dicesi Κριοδόχη, *Criodoche*, nella quale si poneva un subbio perfettamente lavorato al torno, sopra cui posto che fosse l'Ariete, per via di canapi veniva spinto innanzi e tirato indietro, e risultava nella manovra di grandissimo effetto. Era questa macchina coperta di cuoj freschi egualmente che le Torri.

Intorno alla Trivella quest'Autore così scrive. Costruivasi una macchina a foggia di Testuggine, nel cui mezzo era un canale situato ne' travi dritti in piedi, come suol praticarsi nelle Catapulte e nelle Baliste. Desso era lungo L. cubiti, e di altezza un cubito, a traverso del quale poneasi un verrocchio: in capo al medesimo poi, da destra e da sinistra vi avevano due taglie, pel mezzo delle quali dovea muoversi per entro il canale un trave colla punta ferrata. A quest' effetto dentro il medesimo canale, di sotto a codesto trave, v' erano fermati spessi cilindri [1] versatili, perchè ajutassero a render più frequenti e con maggior gagliardezza i moti del medesimo trave, e veniva poi esso ed insieme il canale rico-

tare. *Corvus*, o Κόραξ, *Corax*, dicesi da Vegezio anche *Lupus*: = *In modum forficis dentatum ferrum, quem Lupum vocant;* e serviva per afferrare e trasportare entro le mura o gli uomini, o l' ariete, od altra macchina bellica.

(1) Il Laezio che lesse il Trattato delle macchine di Ateneo, nel quale riscontransi molte cose qui dette da Vitruvio, ha potuto facilmente emendare *tori*, ove leggesi *tuti*.

perto con praticarvi sopra degli archetti che sostenessero il cuojo fresco, del quale era pur anco rivestita la macchina.

Del Corvo egli credette non doverne in alcun modo parlare, considerando che questa macchina era di pochissima importanza. Veggo peraltro aver egli promesso di scrivere intorno la maniera di far gli Approcci, che in greco diconsi Επιβαθρα, *Epibathra* (1), e sulle macchine di Marina per assaltare le navi, delle quali cose però non ne ha tenuto parola.

Io ho qui esposto i sentimenti scritti da Diade per riguardo alla costruzione delle Macchine: ora tratterò di altre cose che mi sembrano utili, in quella maniera che le ho da' Maestri apparate.

CAPO XX.

Testuggine per riempiere i fossi.

La Testuggine che si appresta all'oggetto di riempiere i fossi, quella medesima può anco servire per far l' approccio alla muraglia; dessa si compone in questo modo. Facciasi una base quadrata, che in greco denominasi Εσχάρα, *Eschara* (2), la quale per ogni lato abbia XXV. piedi, con quattro travi per traverso, che vengono rattenuti da due altri posti alternativamente, grossi per un dodicesimo e mezzo, e larghi per la metà. I travi per traverso siano fra loro distanti un piede e mezzo in circa (3), ed in ciaschedun intervallo di codesti si sottopongano addossati degli arbusculi (4), che in greco diconsi Α'μαξόποδες, *Amaxopodes*, cioè *Piedi del carro*, ne' quali giransi i perni uniti alle loro ruote dentro anelli di ferro: codesti arbusculi vanno poi disposti in guisa che abbiano i loro cardini e buchi, pe' quali passando le manovelle, si possano far girare innanzi od indietro, a destra od a sinistra, oppure obbliquamente ed in angolo, come farà d' uopo; e così con codesti arbusculi girandosi le ruote, queste possano avanzarsi ove saran guidate. Sopra questa base vanno dappoi collocati due travi, che da ambe le parti aggettino per piedi sei, ed attorno a codeste projezioni se ne fermino due altri, che pure aggettino nelle loro teste piedi

(1) Altrove (lib. II. cap. 8) ha usato Vitruvio questa voce *Epibate*. Il Perrault poi ed il Galiani, in luogo di *accessu* (approccio), leggono *ascensu* (scala), quasi che volesse Vitruvio indicar Una macchina per dare la scalata alle città; mentre anzi qui deve intendersi per *Approccio*, che è Quel ramo di trincea, che si pratica per avanzarsi al coperto presso le fortificazioni dell' inimico.

(2) Vedi la significazione di questa voce nella nota 1. cap. 17. fac. 311. di questo Libro.

(3) Nella Vitruviana edizione di Firenze dell'anno M.cccc.lxxxxvi., della quale mi sono giovato pei confronti, ho osservato che, invece di un piede e S. circa, ha *circiter pedes* XViii; misura che richiederebbe una macchina immensa, per esservi molti intervalli fra un trave e l' altro, cioè fra la serie de' travi.

(4) Gli Arbusculi non sono le Ruote, ma bensì gli Assi congiunti alle ruote stesse, le quali giravano con essi, ed in tal guisa gli assi volgeansi nei due buchi del trave.

sette in fuori, e siano grossi e larghi quanto quelli che ho descritto nella costruzione della base. Sopra questa intelajatura si erigano de' panconi congiunti a coda di rondine, alti, senza le cime, piedi IX., grossi per ogni verso un piede ed un palmo, e distanti l'uno dall'altro mezzo piede, e vengano al di sopra cinti da' travi commessi insieme con arpioni. Sopra codesti travi si allogano le razze [1] incastrate l' una nella punta dell' altra, che giungano all' altezza di piedi IX. Sopra le razze va posto un trave riquadrato, su cui debbon quelle incastrarsi. Dove poi sono all'intorno fermate, vengano assicurate con paradossi [2], e siano coperte con tavole specialmente di palma; ed ove di queste non se ne abbia, si facciano d' altro legname più forte, fuorchè di pino, e d' alno, essendo questi legni fragili, e facili a prender fuoco. Tutto l' intavolato poi si rivesta all' intorno di graticci tessuti di piccole e folte verghe, e specialmente di quelle tagliate di fresco. Indi coprasi tutta la macchina intorno intorno di cuoj, de' più freschi che si possano avere, cuciti a doppio, ed imbottiti d' alga, o paglia macerata in aceto. Da codesti preparamenti rimarrà la macchina ben difesa da' colpi delle baliste, e dalla violenza del fuoco.

CAPO XXI.

Di altre Testuggini.

Avvi un' altra specie di Testuggini, la quale, meno le razze, ritiene tutto quanto si è qui innanzi descritto. Ella ha di più un parapetto all' intorno, ed i merli di tavole, e di sopra ha una tettoja pendente che per di fuori riman fissata fortemente con tavole e con cuoj; la quale va poi ricoperta con un suolo di creta impastata con capelli di grossezza tale che a codesta macchina il fuoco non possa affatto nuocere. A cotal sorta di macchine poi si possono anche adattare otto ruote, ove mai facesse d' uopo, e se la natura del luogo lo comportasse.

Le Testuggini che si apprestano per fare scavamenti, diconsi in greco Ὄρυγες, *Oryges;* ed hanno anch' esse tutto ciò di che si è già discorso. Hanno però le fronti angolate a foggia de' triangoli, affinchè slanciandosi dalla muraglia i dardi, i colpi non vadano a ferire in una fronte che si presenti piana; ma invece, sfuggendo in fianco, restino gli scavatori, che vi son dentro, sicuri da ogni pericolo.

Non sembra poi alieno dal mio proposito il raccontare puranco la maniera tenuta da Agetore Bizantino per costruire una Testuggine. Ella aveva

(1) Il Galiani crede che, invece di *capreoli* (cioè *razze*), si potrebbe emendare *cantherii* (cioè *paradossi*), perchè codesti capreoli fanno le veci dei paradossi; ma non è nuovo per Vitruvio l' uso della voce *capreoli*, avendola usata nel medesimo senso anche allorchè descrisse la Basilica di Fano (Vedi lib. V. cap. 1, fac. 120).

(2) I paradossi, qui da Vitruvio denominati *lateraria*, faceano lo stesso ufficio de' paradossi detti *templa* (Vedi lib. IV. cap. 2).

la base lunga piedi LX, e larga piedi XVIII. I travi in piedi, ch' erano collocati sopra l' intelajatura della base, erano quattro, e, per arrivare all' altezza destinata, erano innestati in due pezzi: ciascheduno di essi travi avea di altezza piedi XXXVI, di grossezza un piede ed un palmo, e di larghezza un piede e mezzo. Otto ruote aveansi alla base, colle quali si girava, e queste si fecero alte piedi VI S: —, e grosse piedi tre. Furono perciò composte con tre pezzi di legno congiunti insieme a coda di rondine, messe l' una contro l' altra, e cerchiate con lastre di ferro battute a freddo. Giravansi poi codeste ruote entro i già detti arbusculi, ossia *Amaxopodi*. Sopra il piano del tavolato, che era sopra la base, vi erano dirizzati i panconi alti piedi XVIII : —, larghi S : — d' un piede, e grossi F. Z. di piede, distanti fra essi per piedi IS : —; e venivano codesti al di sopra assicurati con travi intorno intorno, adatti a tener ferma tutta la macchina, larghi piedi I : —, e grossi S : — di un piede. Al di sopra le razze formavano il colmo alzato a piedi XII, e sopra le razze eravi un trave, che teneva unite le medesime ne' loro incavi. In séguito vi erano i paradossi per traverso, e al di sopra di questi eravi il tavolato, che intorno intorno ricopriva il di sotto. Avea questa a mezza altezza un palco sopra travicelli, dove allogavansi gli Scorpioni e le Catapulte. Eranvi ancora eretti due travi in dritto, di piedi XXXV, grossi un piede e mezzo, e larghi piedi due, le cui cime venivano congiunte da un trave incastrato con arpioni, e da un altro a mezz' altezza fra i due travi in dritto similmente incastrato con arpioni, e cinto con fasce di ferro, sopra il quale erano situati alternativamente de' legnami tra i dritti e i traversi, gagliardamente fermati con tasselli e staffe. Quivi erano due assicelli lavorati al torno, a' quali eran legate le funi che rattenevano l' Ariete.

Sopra la testa di coloro ch' erano destinati a maneggiare l' Ariete eravi posto un parapetto formato a foggia di torricella, dove vi stessero due soldati al sicuro per iscoprire ed avvisare di che si occupasse l' inimico. Aveva l' ariete di codesta macchina piedi CVI di lunghezza, di larghezza al basso un piede ed un palmo, di grossezza un piede, e ristretto alla cima perfino ad un piede di larghezza, e di grossezza S . — di piede. Aveva poi codesto ariete un rostro di ferro assai duro, siccome lo sogliono avere le navi lunghe [1]. Al rostro eran congiunte quattro lastre di ferro di circa piedi XV, le quali venivano incastrate nel trave; dalla cui testa fino al piede eranvi tese quattro sarte d' otto dita di grossezza, raccomandate a foggia di quelle che reggono l' albero d' una nave da poppa a prora; ed erano le medesime legate con corde per traverso, che giravano intorno, alla distanza di un palmo ed un piede. Era poi tutto l' ariete ricoperto di cuoj freschi. Da dove poi pendevano le corde,

(1) Le *Navi lunghe* degli Antichi corrispondono alle moderne *Galere*.

che lo legavano alle teste, vi erano quattro catene di ferro, anch' esse involte di cuoj freschi.

Parimente la sua projezione da fuori del tavolato aveva una cassa di tavole ben commessa, ed inchiodata, la quale veniva legata alle sarte grandi, ben tese; per le quali, essendo ruvide, si poteva più agevolmente giugnere al muro, senza punto sdrucciolare. Codesta macchina poteasi muover in sei maniere: per diritto cioè, di fianco, da destra e da sinistra, ed era eziandio diretta a colpire in alto, ed inclinata ad offendere da basso. Era codesta macchina poi capace d' esser diretta ad abbattere un muro all' altezza in circa di cento piedi. Vi volevano per la sua manovra cento uomini, ed era di peso quattro mila talenti, che sono quattrocento ottanta mila libbre.

CAPO XXII.

Delle Difese,
e Conclusione di tutta l' Opera (1).

Ho già trattato degli Scorpioni, delle Catapulte, delle Baliste, ed anche delle Testuggini, e delle Torri, non che de' loro inventori, e della maniera colla quale vanno costrutte, avendone anche recati quegli esempli che a me sono sembrati più a proposito. Che se poi non ho per niuna guisa descritto le Scale, le Gabbie, ed altre simiglianti macchine, ciò proviene perchè non ho trovato necessario il dire di quelle strutture che riescono di facile esecuzione, e le quali soglionsi per lo più allestire anche da' soldati medesimi. Imperocchè queste stesse cose nè sempre possono servir per tutti i luoghi, nè possono medesimamente riuscir vantaggiose facendosi sempre ad una maniera; poichè v' ha differenza da difesa a difesa, e variansi le fortificazioni secondo le qualità de' popoli: infatti altr' è l' apprestare le macchine contro Nazioni forti ed ardimentose, ed altro vi vuole per andare contro popoli accorti o timidi. Quindi chi vorrà porre attenzione a questi miei Trattati, far delle varie cose scelta, e porle al paragone, avverrà senza dubbio che non abbisogni d' ajuto altrui; ma si-

(1) Il Galiani e l' Orsini intitolano questo Capitolo *Delle Difese:* lo Schneider al contrario lo intitola *De oppugnatoriis rebus*, cioè *Delle Macchine d' assalto.* Il testo Poleni invece ha *Totius operis peroratio ;* e saggiamente, imperocchè Vitruvio stesso dice or ora che non si può dar precetti o nozioni sulle Difese: *De repugnatoriis vero non est scriptis explicandum;* e ciò che egli soggiugne dei Rodiotti, dei Chii, degli Apolloniati, e dei Marsigliesi, è più per incidenza che per istruzione. Tuttavia non volendo io rigettare il titolo dai due prenominati autori adottato, ho creduto però bene associarvi anche quello del Poleni; togliendo però affatto la parola *Perorazione,* dal Galiani e dall' Orsini premessa sulla fine avanti le parole: *In questo Libro ho dato compimento,* ec., imperocchè il latino *Peroratio,* lungi che *Perorazione,* nel senso e nel luogo attuale val propriamente *Conclusione.*

curissimamente dovunque egli si trovi, ed in ogni circostanza potrà, appropriandosi le medesime, superar qualunque ostacolo.

Per ciò che appartiene alle Difese non si può darne regola in iscritto; perciocchè l' inimico non allestisce le proprie macchine giusta le regole che abbiamo esposte: che anzi il più delle volte si va contro di lui macchinando all' improvviso, e con astuzia; onde con prontezza riesce di fracassare tutte le macchine da esso apprestate. Simile caso narrasi accaduto a' Rodiotti. Eravi in Rodi l' architetto Diogneto, al quale annualmente dal Pubblico si corrispondeva una pensione per onorario dell' arte sua. In questo frattempo essendo da Arado capitato in Rôdi un certo architetto di nome Callia, e procacciatosi un favorevol partito, espose in vista un modello di un muro, su cui aveva allogata una macchina sovra una gabbia versatile, colla quale egli facea vedere che di subito aggrappavasi una Torre, o Elepoli [1], di smisurata grandezza, che si fosse avvicinata alle mura, e dentro di esse mura trasportarla. Veduto ed ammirato codesto modello da' Rodiotti, levaron tosto l' annua pensione a Diogneto, e ne guiderdonarono in vece Callia.

Frattanto il re Demetrio, che per la sua caparbiería fu soprannominato *Poliorcete*, mossa guerra contro Rodi, condusse seco Epimaco famoso architetto Ateniese. Questi allestì un'Elepoli d' immensa spesa, costrutta con molto studio e grandissima fatica. Avea dessa CXXV. piedi di altezza, e LX. di larghezza, e la fortificò di siffatta guisa con crini e cuoj freschi, da poter reggere a colpo di balista d' un sasso di libbre CCCLX. Codesta macchina pesava CCCLX. mila libbre. Essendo perciò Callia dai Rodiotti allora pregato, ch' egli contro quella torre armasse la sua macchina, e quella, a tenore della promessa, trasportasse dentro le mura, egli disse non potersi ciò effettuare, adducendo la ragione che, non in tutte le cose vi hanno le medesime regole: mentre avvene di quelle che producono il loro effetto così in picciolo modello come in opera grande; ed avvene delle altre delle quali non si può far modello, ma che per sè medesime possono eseguirsi. Altre poi ve ne sono, che in modello sembrano verisimili, ma che trasportandosi in grande, il loro effetto svanisce, come dall' attuale poteasi concepire. Col succhiello, infatti, si può

(1) Pressochè tutti gl' interpreti di Vitruvio convengono che l' *Elepoli*, Ἑλέπολις (*Helepolis*), fosse Una torre bellica costrutta con grande apparato, e di smisurata dimensione. La parola greca ἕλω, corrisponde alla latina *evertere*, cioè *abbattere*; o piuttosto *cápere*, cioè *pigliare*. Codesta enorme macchina, per espugnar città, vuolsi inventata da Diocle d' Abdera, ed usata da Demetrio Poliorcete in occasione dell' assedio di Rodi (Diod. Sicul. Bibl. hist. lib. XX.). Plutarco, nella vita di Demetrio, riferisce che questa macchina era alta cubiti 66, e larga, per ogni lato della base quadrata, cubiti 48. Ammiano nel lib. XXIII. ci dà la descrizione della sua struttura come segue. *Testudo compaginatur immanis, axibus roborata, longissimis, ferreisque clavis aptata, et contegitur coriis bubulis, virgarumque recénti textura, atque limo asperguntur ejus suprema, ut flammeos detractet et missiles casus. Conseruntur autem ejus frontalibus trisulcae euspides praeacutae, ponderibus ferreis graves, qualia nobis pictores ostendunt fulmina, vel fictores, ut quidquid petierit aculeis exertis, abrumpat. Hanc ita validam molem rotis et funibus regens numerosus intrinsecus miles languidiori murorum parti viribus admovet concitis, et nisi desuper propugnantium valuerint vires, collisis parietibus aditus patefacit ingentes.*

fare un buco di mezzo dito, di un dito, e perfino di un dito e mezzo: ma qualora per la stessa ragione si pretendesse fare un buco di un palmo, non è possibile; di mezzo piede poi, o maggiore, sembra che nemmeno sia da pensarvi. Così, argomentando del pari, ciocchè vedesi fatto in taluni piccioli modelli, si potrà anche eseguire in altri, non però molto grandi; ma non si potrà ottener giammai lo stesso in dimensioni molto maggiori. Accortisi i Rodiotti d' essere stati in siffatta guisa ingannati, e di aver fatto vergognoso torto a Diogneto, e scorgendo frattanto il nemico, pertinacemente risolto a dispor la sua macchina per assalir la città, sul timore dell' imminente pericolo d' esser tutti condotti in ischiavitù, e di non dover altro aspettarsi che di scorgere spianata Rodi, si prostrarono dinanzi a Diogneto, pregandolo a porger soccorso alla patria. A prima giunta egli ricusò di prestarsi; ma allorchè si vide pregato dalle nobili donzelle, da' giovinetti, e da' sacerdoti, promise loro, ma con questa condizione, che se gli fosse riuscito di prender codesta macchina, ella restasse in sua proprietà.

Ciò determinato, ordinò che in quella parte del muro ove accostar si dovea l' Elepoli si facesse un buco, od apertura, e che tutto quanto aveavi in pubblico ed in privato d' acqua, di sterco e di fango, si gettasse per quell' apertura dinanzi allo stesso muro, per mezzo de' praticativi canali. Essendosi per tutta la notte ivi gettata gran quantità d' acqua, di fango e di sterco; il giorno appresso avvicinandosi la gran macchina, prima che ella si accostasse alle mura, avendo dato in quell' umida voragine vi si avvallò, non potendo più nè avanzare, nè retrocedere [1]. Perlochè Demetrio, vistosi deluso dall' ingegno di Diogneto, se ne partì insieme colla sua armata. Allora i Rodiotti liberati dalla guerra, mediante l' ingegnoso stratagemma di Diogneto, rendettero a lui pubblici ringraziamenti, e d' ogni sorta di onori e regali lo colmarono. Diogneto trasportò dappoi dentro la città la gran macchina, e la situò in pubblico con questa iscrizione. *Diogneto dona un tal bottino al popolo.* Da ciò si comprende che per le difese giova assai più il munirsi di stratagemmi, che non di macchine.

Nulla manco di questo avvenne in Chio, ove i nimici, apprestate sopra le loro navi delle macchine [2] per dare la scalata, di notte i Chii gettarono in mare dinanzi alle loro mura, terra, arena e pietre; cosicchè volendo il dì appresso quelli andar innanzi, si arenarono le loro navi sopra que' banchi ammucchiativi sott' acqua, sicchè non poterono nè avanzarsi,

(1) Vegezio (lib. V. cap. 21) racconta questo fatto diversamente: cioè, che i Rodiotti avessero di notte tempo praticato un profondo sotterraneo cavo nel luogo ove dovea passar la macchina, la quale, incontrandovi sopra il dì seguente, profondasse in guisa da rendere inutile qualunque tentativo per ismuoverla.

(2) Vitruvio qui denomina *Sambuche* le Scale di corde, per la ragione che aveano la figura di quell' istrumento musicale detto *Sambuca* (Veggasi fac. 169, e la corrispondente Tav. XL. Fig. 1). Vedi anche Vegez., e Amm. Marcell. *De Sambucis.*

nè retrocedere; onde furono ivi trafitte da' dardi [1] infuocati, e quindi dalla fiamma abbruciate.

Anche quando la città d'Apollonia venne assediata, pensarono i nemici cavar sotterra delle mine, e penetrare, senza che alcuno se ne avvedesse, entro la città. Del che essendo stati gli Apolloniati avvertiti dagli esploratori, rimasero a tanto pericolo sbigottiti, e pel timore non sapendo a qual partito appigliarsi, teneansi già perduti; poichè nè il tempo sapeasi nè il luogo, ove si potesse di certo indagare che sbucar dovessero i nemici. Allora Trifone Alessandrino, che ivi facea da Architetto, ideò di eseguir parecchi scavi sotterranei al di dentro delle mura, pe' quali, scavando, potè innoltrarsi anche al di fuori, ma non più oltre dalle dette mura che un tiro di saetta, ed in ciascheduno vi appese de' vasi di metallo. In uno di codesti scavi, che avea di rincontro la mina de' nemici, i vasi di metallo ivi sospesi cominciarono a far eco a' colpi de' ferri dei minatori. In codesta maniera fu scoperto da qual parte i nemici tentavano sbucare per sorprender la città. Conosciuta pertanto la direzione della mina [2], preparò dei vasi di rame pieni d'acqua bollente, di pece, di sterco umano, e d'arena rovente, per far tutto ciò cader dall'alto sul capo a' nemici; e frattanto di notte tempo fece parecchi buchi pe' quali ad un tratto versando le suddette materie, diè morte così a tutti quei che operavano in quella fattura.

Parimente in Marsiglia, mentr' ella veniva assalita, fatte avevano i nemici più di trenta mine. Di ciò entrati in sospetto i Marsigliesi, profondarono d'assai la fossa ch'era d'intorno alle mura, e così tutte le mine dovettero ridursi a sboccar nella medesima; ed in que' luogi nei quali non aveavi alcuna fossa, fecero da dentro le mura, in lunghezza ed in larghezza, una profondità grandissima, siccome si farebbe per una piscina, la quale veniva a cadere appunto dirimpetto alla mina, ed attignendo acqua da' pozzi, e dal porto di mare, la riempierono; cosicchè quando la mina fu scavata a codesto termine, d'improvviso apertisi gli sbocchi, il grand' impeto dell' acqua che vi entrava distrusse affatto i sostegni, e tutti coloro che entro vi si trovavano rimasero sotto le rovine, ed affogati dalla grande ridondanza dell' acqua. Così pure quando si ergeva contro le lor mura il terrapieno, e si ammontavano le opere con tronchi d'alberi tagliati, scagliando essi con baliste verghe di ferro arroventate, mandarono a fuoco tutta la fortificazione. Avanzatisi poscia colla Testuggine arietaria a batter le mura, gettarono abbasso un calappio addosso

(1) Vegezio (lib. IV. cap. 18) dice: *Malleoli velut sagittae sunt, et ubi adhaescrint, quia ardentes sunt, universa conflagrant.* Ammiano (lib. XXIII.) dice che *Malleolus* è Un dardo a guisa di canna coperto di ferro, molto gagliardo sotto la sua punta, largo e concavo nel ventre, e adatto a riceverví fuoco da ardere; codesto si slancia coll' arco, ma con lento moto, perchè il fuoco non si estingua, ed ove si pianta tutto abbrucia: = « *Cremat quaeque conspersa, acrior excitat aestus incendiorum, nec remedio ullo, quam superjecto pulvere, consopitur* » =.

(2) Sto col Pontedera, il quale legge *sic lineatione cognita*, e non *limitatione*.

all' ariete, cosicchè serrato, e a forza d' un argano girando la ruota, ne sospesero la testa in modo che non potesse più colpire nelle mura. E finalmente scagliandogli sopra dardi infuocati a colpi di balista, ne fracassarono tutta la macchina. Così le città rimasero libere per vittoria avuta non per virtù delle macchine, ma sibbene per l' ingegno degli Architettori, che seppero opporsi alle operazioni delle macchine nemiche [1].

In questo Libro ho dato compimento a tutto ciò che mi fu possibile perfezionare riguardo alla maniera delle macchine, che reputai utilissime, sì in tempo di pace che di guerra. Ne' precedenti nove Libri ho già trattato di ogni genere, e di ogni sua parte, acciocchè il corpo intero comprendesse in dieci Libri tutte le membra componenti l' Architettonica scienza.

(1) La grandissima differenza che passa tra il sistema usato dagli Antichi nelle strutture delle macchine belliche e quello de' Moderni, e l' assoluta deficienza dei modelli che potrebbero assai più giovare che le nude descrizioni, fan sì che non può servire la materia qui trattata da Vitruvio negli ultimi capitoli, se non per pura storica erudizione. Nè saprei aggiugnere cosa che potesse chiarire sì astruse dimostrazioni già per sè ardue e spinose, e fors' anco alterate per inscienza dagli amanuensi: ma chi bramasse erudirsi di vantaggio intorno le cose belliche degli Antichi, potrà ricorrere ai Trattati che ci hanno trasmessi Ateneo, Valturio, Eliano, Giusto-Lipsio, il Follart, ed altri. Quanto poi alle leggi dell' Architettura esposte da Vitruvio in quest' Opera celebratissima, nonostante qualche voce latina meno elegante notata in essa dai Critici, noi proseguiremo a risguardarlo non solamente come l' unico, ma eziandio come il vero e sommo maestro dell' arte; che se prova d' ingenuo costume è il confessare l' obbligazione che dobbiamo ai maggiori, ripeteremo di cuore con Seneca: *Veneror inventa sapientiae, inventoresque: adire tamquam multorum haereditatem juvat. Mihi ista acquisita, mihi laborata sunt. Quidni magnorum virorum et imagines habeam, et natales celebrem? Quidni illos honoris causa semper appellem? Quam venerationem praeceptoribus meis debeo, eamdem illis praeceptoribus generis humani a quibus tanta boni initia fluxerunt.* (Epist. LXIV).

Chiuderò poi queste Note col testificare al mio amicissimo, sig. Francesco Antolini, la più sentita gratitudine per varie utili avvertenze ed aggiunte da esso motivate e praticate pel miglior esito di quest' arduo lavoro.

FINE.

INDICE

De' Capi di questo Tomo Secondo.

Libro Sesto

Libro Settimo

Libro Ottavo

Libro Nono

Libro Decimo

INDICE

Delle Tavole contenute nel Tomo Secondo.

Libro Sesto

Libro Settimo

. . . .

Libro Ottavo

Libro Nono

Libro Decimo

Le Tavole comprese nei due Tomi sono 60.

ERRORI OCCORSI IN ALCUNI ESEMPLARI DI QUEST' OPERA.

		Errori	Correzioni
Fac. XVI.	lin. 19.	Morchofio	Morhofio
» XVIII.	» 9.	Manclerc	Mauclerc
» XVII. . . . . e » XX.	» 26. » 14 e 18.	Galliani	Galiani
» XXI. *in nota*	» 1.	Conte Martini	Cav. Marini
» XXIV.	» 7.	*i* Scamozzi	*gli* Scamozzi
» 14. *in nota*	» 6.	*Cereste*	*Cirreste*
» 29. *in nota*	» 11.	Alla fine del IX.	Al principio del IX.
» 102.	» 9 e 10.	le le	le
» 20. *in nota* e » 115.	» 1. » 28.	Pittagora	Pitagora
» ivi *in nota*	» 2.	Pittagorici	Pitagorici
» 74. *in nota* e » 138. *in nota*	» 18. » 10.	Selinunte	Girgenti
» 186. *in nota*	» 1.	cap. 4.	cap. 3.
» 187.	» 11.	(6)	(5)
» ivi	» 29.	(1)	(4)
» 197.	» 24.	selice	felce

INDICE

DELLE VOCI PIÙ NOTABILI

CONTENUTE

NELL' OPERA VITRUVIANA

CON ALCUNE SPIEGAZIONI

NB. Il numero arabico indica la facciata ove trattasi di quella tal voce.

La lettera n. significa *nota*.

La s. *seguente*.

Il V. *Vedi*.

OPERE

PUBBLICATE DALL' AUTORE

CHE TROVANSI PRESSO IL MEDESIMO.

Regole del Chiar-oscuro in Architettura, in fogl. grande	Ital. lir.	12. 28
Ordini di Architettura del Barozzi da Vignola, in fogl.	»	23. 00
Icnografia ed Ortografia del Duomo di Milano, in fogl. grande	»	3. 00
Antichità di Milano, e quelle presso S. Lorenzo, in fogl.	»	25. 00
Dell' Architettura civile nel Medio-Evo, in quarto	»	1. 50
Vitruvio, Architettura, in quarto grande. Tomi due	»	89. 73
Detto, in fogl. grande. Tomi due	»	134. 59
Icnografia, ed Ortografia all' acquarello della Chiesa di S. Francesco di Paola, in fogl.	»	4. 00

TAVOLA XL.

SITUAZIONE DEGLI EDIFIZJ

Lib. VI. Cap. I.

Fig. 1. Della Sambuca. *Vedi fac.* 169.

CAVEDJ, OD ATRJ

Cap. III. fac. 173.

Fig. 2. Pianta del Cavedio Toscano.

Fig. 3. Elevazione del Cavedio Toscano.

a a Impluvio, o sia Scoperto.

b b Grondaja, o Compluvio.

e b Canali d' angolo.

c c Travi.

d d Travi traversi.

Fig. 4. Pianta dell' Atrio Tetrastilo, ossia con quattro colonne, e colla proporzione della diagonale del quadrato, e della lunghezza di 40 piedi. *Vedi fac.* 123.

f f Impluvio.

g Vestibulo.

h Tablino, che equivale alla metà della larghezza dell' Atrio; e le imboccature, o porte, la metà della larghezza del Tablino.

i Peristilio.

l Androni, o Corridori per disimpegno del Tablino.

Fig. 5. Elevazione dell' Atrio Tetrastilo. *Vedi Cap. IV. fac.* 174.

T XL
Fig 1
Fig 3
Fig 2
F 5
F 4

TAVOLA XLI.

ATRIO CORINTIO.

Lib. VI. Cap. III. e IV. fac. 173 *e seg.*

Fig. 1. Pianta dell' Atrio Corintio lungo piedi 40.

La lunghezza dell' Atrio corrisponde alla diagonale del quadrato tangente al vivo delle due fila delle colonne. Le due ale sono la terza parte della lunghezza dell' Atrio, cioè un sesto per ogni ala. Fra la larghezza dell' atrio e quella delle ale debbonsi aggiugnere i diametri per le due fila delle colonne.

a Vestibulo.

b Tablino largo la metà della larghezza dell' Atrio.

c Imboccature larghe la metà del Tablino.

d Peristilio.

e Corridori per disimpegno del Tablino.

f Impluvio, non più largo di un terzo, nè meno di un quarto della larghezza dell' Atrio.

T XLI
d
e
b
e
c
f
Fig 1
f
c
c
a
Piedi
10
20
30
40
50
cinquanta

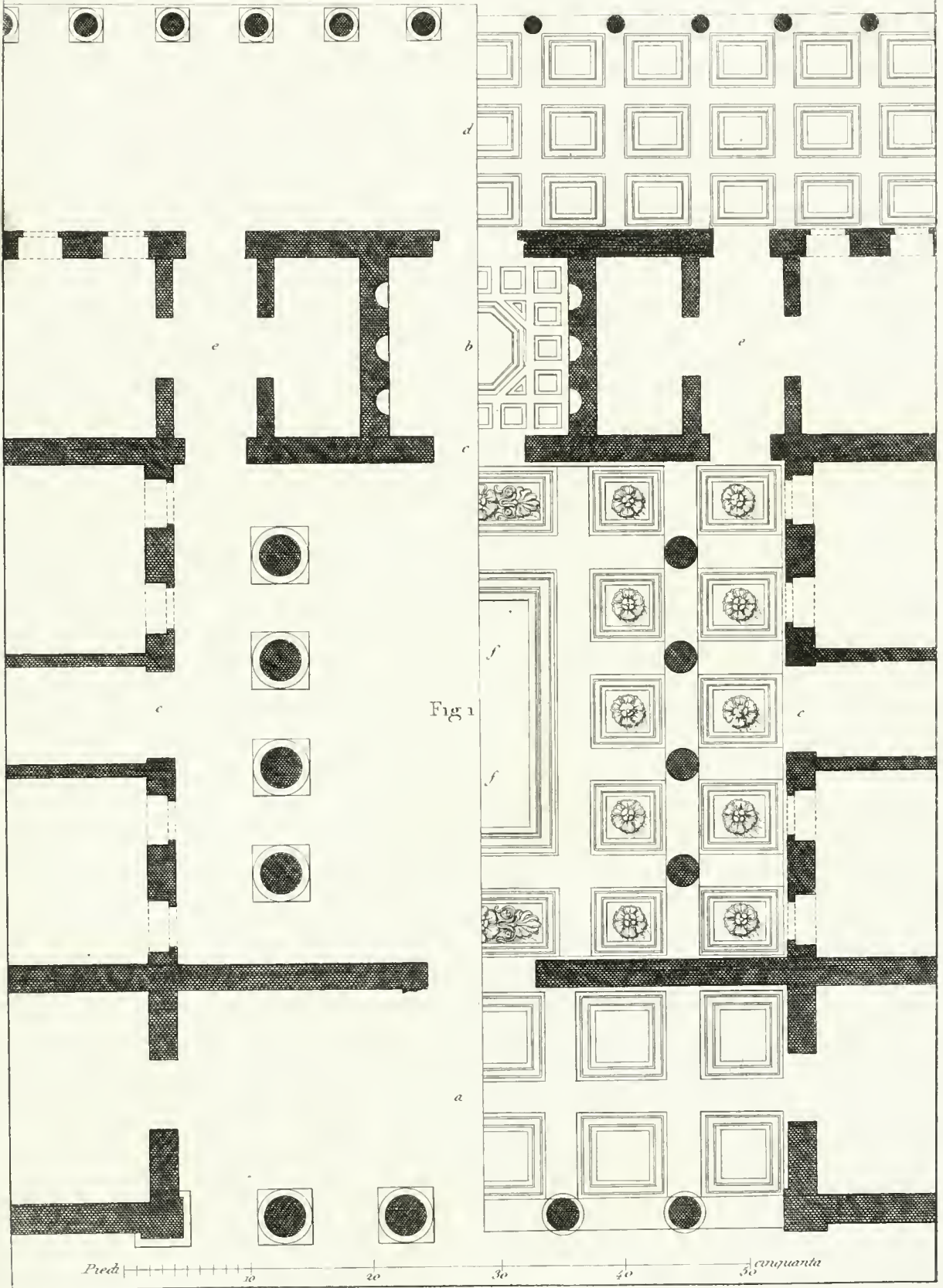



TAVOLA XLII.

ATRIO CORINTIO

Lib. VI. Cap. IV. fac. 174.

Fig. 1. Alzata dell' Atrio Corintio lungo piedi 40.

Le colonne sono alte $^3/_4$ della lunghezza dell' Atrio: il quarto che rimane si attribuisce alle soffitte e alla macchina di legname che forma il tetto.

a Sezione del Vestibulo.

b Sezione del Tablino.

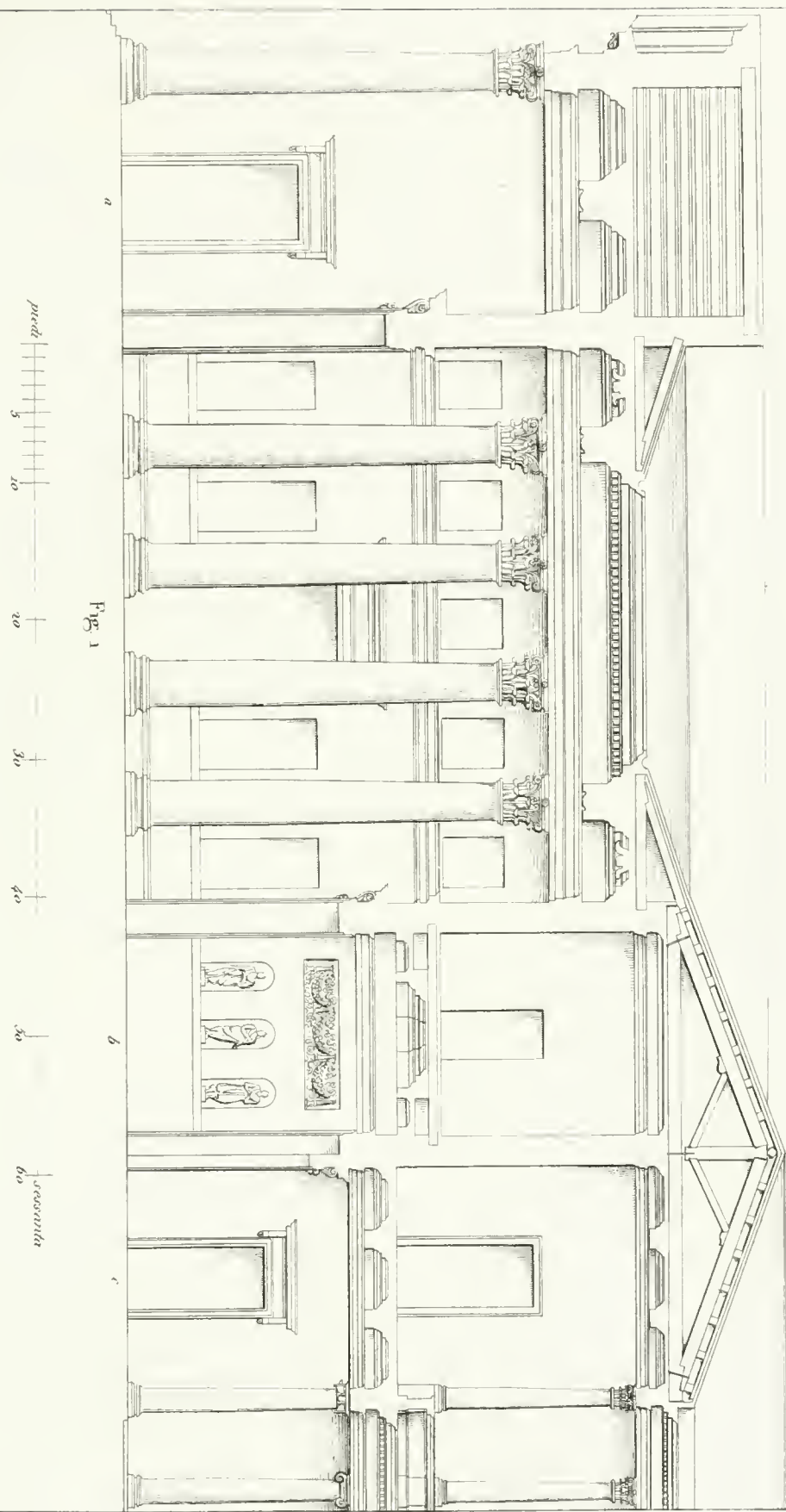
c Sezione del Peristilio.

T. XLII
a
b
c
Fig. 1
piedi
5
10
20
30
40
50
60
sessanta

TAVOLA XLIII.

CAVEDJ OD ATRJ

Lib. VI. Cap. III. fac. 174.

Fig. 1. Pianta dell' Atrio displuviato, o sia scoperto, colle grondaje inclinate verso i muri.

a a Condotti delle acque pluviali.

b b Triclinj jemali, che ricevono la luce dall' alto.

Fig. 2. Elevazione dell' Atrio displuviato.

c c Finestre che introducono la luce ne' Triclinj.

d d Canali intorno le mura.

e e Travicelli inclinati.

Fig. 3. Pianta del Cavedio testudinato, ossia coperto. *Vedi fac.* 174.

Fig. 4. Elevazione del Cavedio testudinato.

f f Abitazioni spaziose.

T XLIII
Fig 1
F 2
F 4
F 5

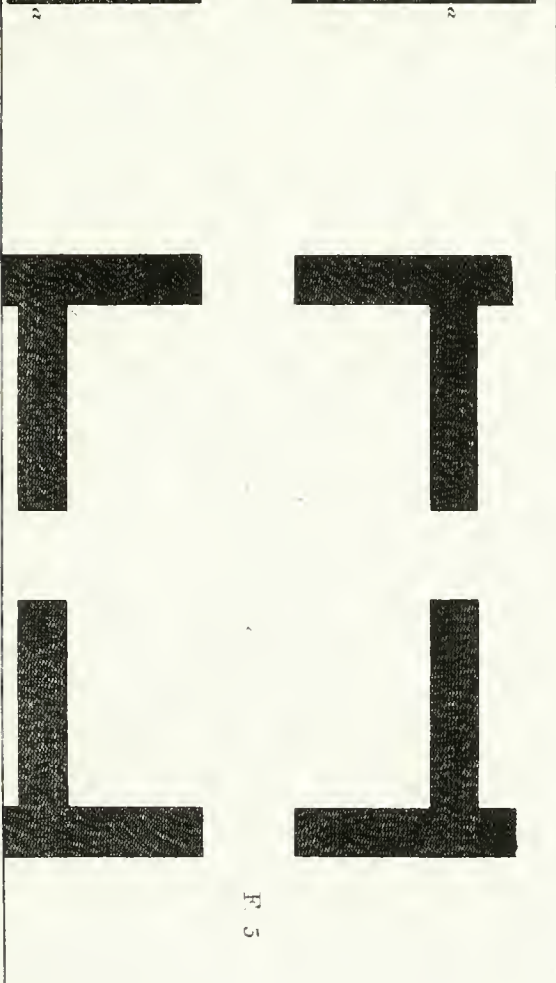
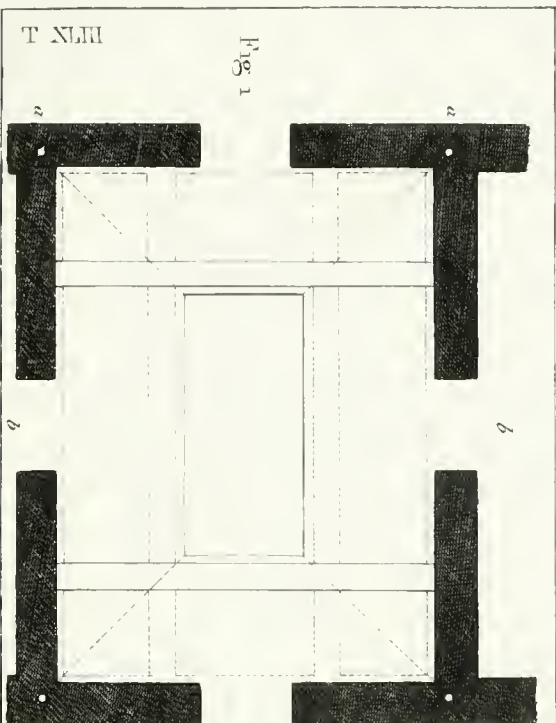
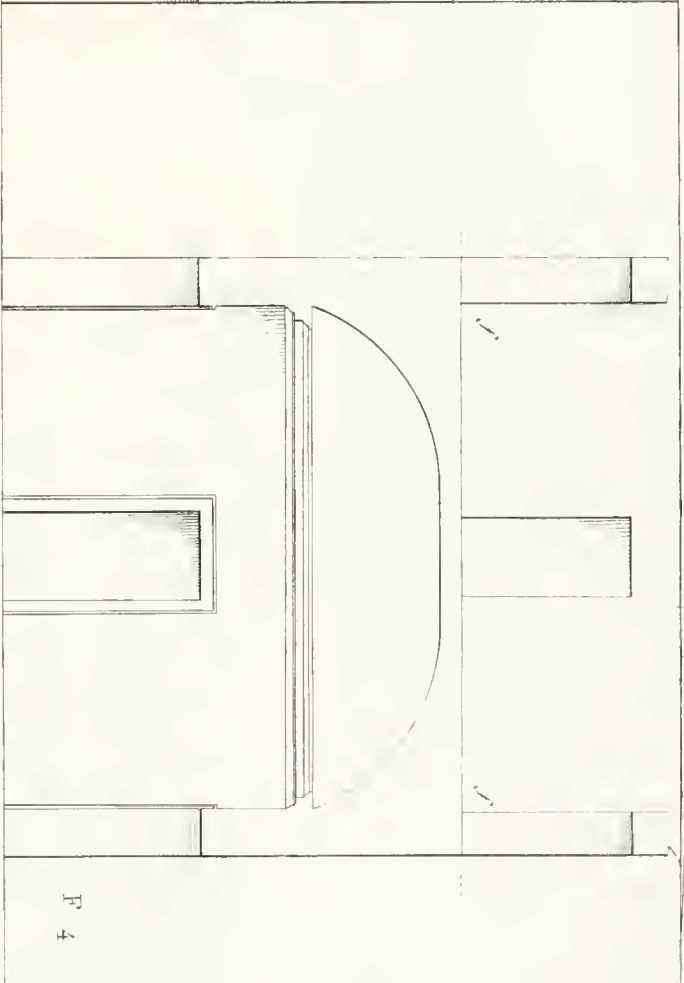
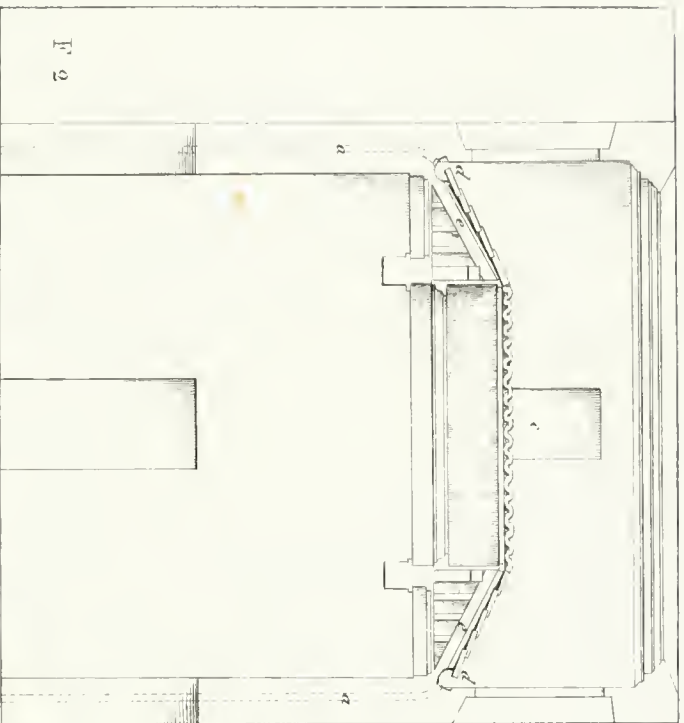



TAVOLA XLIV.

OECI CORINTII

Lib. VI. Cap. V. fac. 177.

Fig. 1. Pianta della Sala, lunga quanto due larghezze prese da' vivo a vivo delle colonne. Esse poggiano sopra il podio o basamento.

Fig. 2. Elevazione sulla lunghezza della Sala, la quale è alta una larghezza e mezza. La vôlta è scema, secondo prescrive Vitruvio, cioè: *curva lacunaria ad circinum delumbata.*

T. XLIV
F. 2
Piedi
5
10
15
20
25
30
cinquanta
Fig. 1

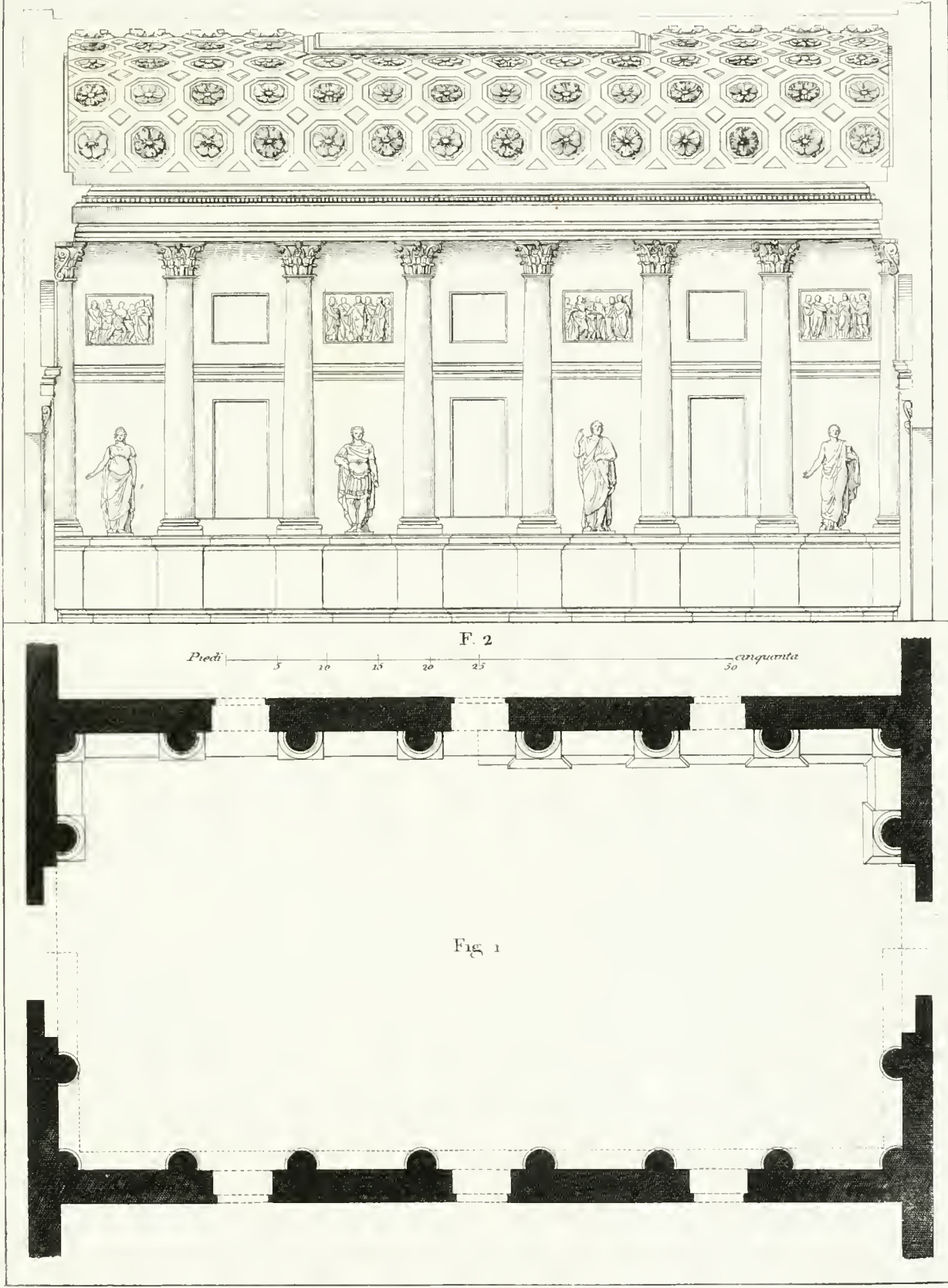



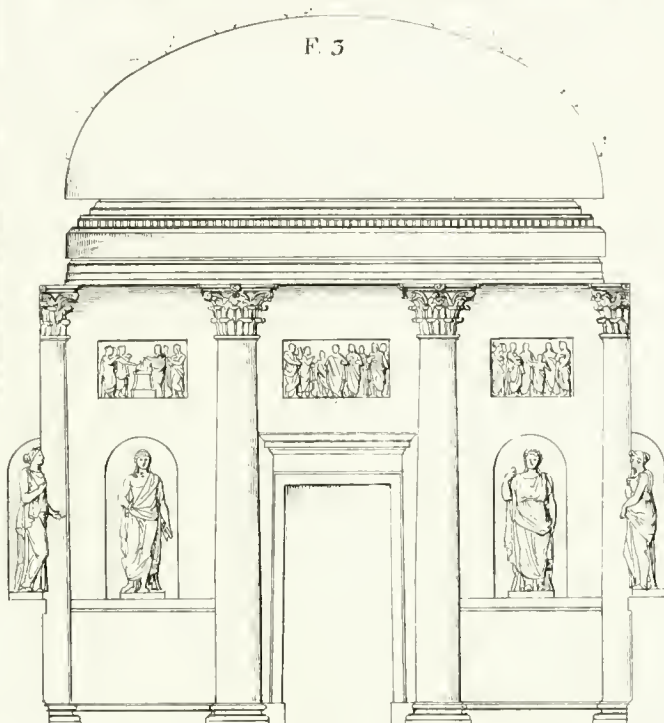
TAVOLA XLV.

OECI CORINTII, O SALE DEI CONVITI

Lib. VI. Cap. V. fac. 177.

Fig. 1. Pianta colla proporzione di 3 a 5, e colle colonne che poggiano sul pavimento.

Fig. 2. Elevazione sulla larghezza della Sala. L' altezza corrisponde alla metà della lunghezza e della larghezza sommate insieme.

Fig. 3. Soffitta scema, o sciancata, a porzione di circolo.

T. XLV
F. 3
F. 2
Piedi
5
10
15
20
25
cinquanta
Fig. 1

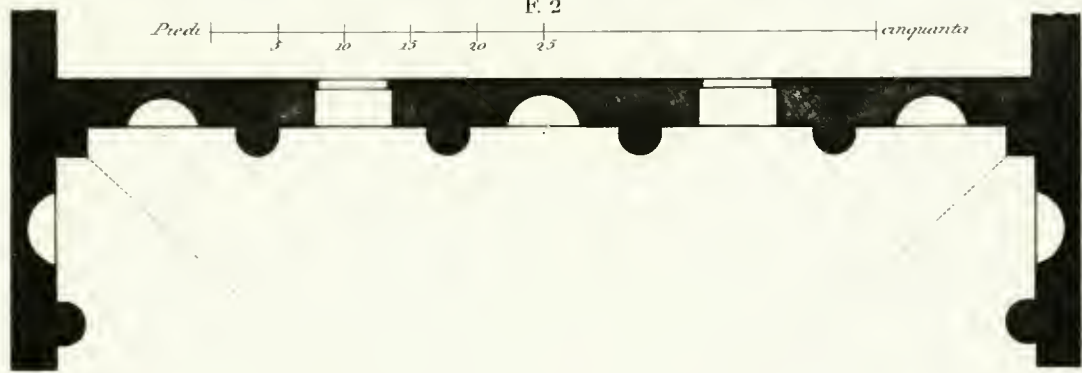
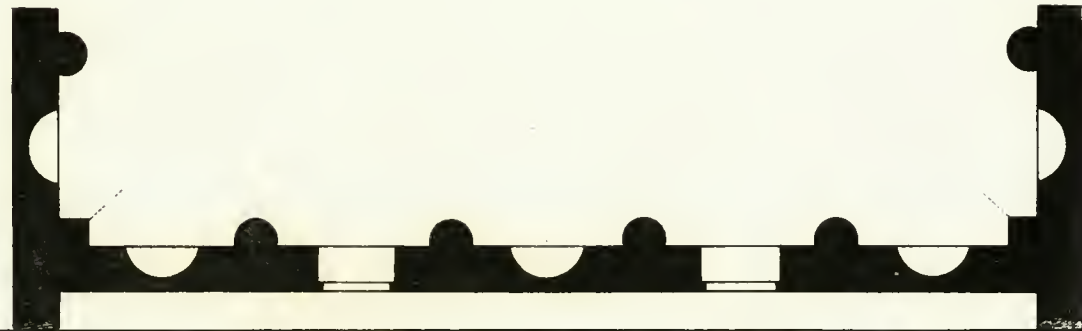



TAVOLA XLVI.

OECI ALL' EGIZIANA

Lib. VI. Cap. V. fac. 177.

Fig. 1. Pianta della Sala Egizia, lunga quanto due larghezze prese da un vivo all' altro delle colonne.

Fig. 2. Spaccato per il lungo della Sala.

Fig. 3. Terrazza esterna scoperta per passeggio.

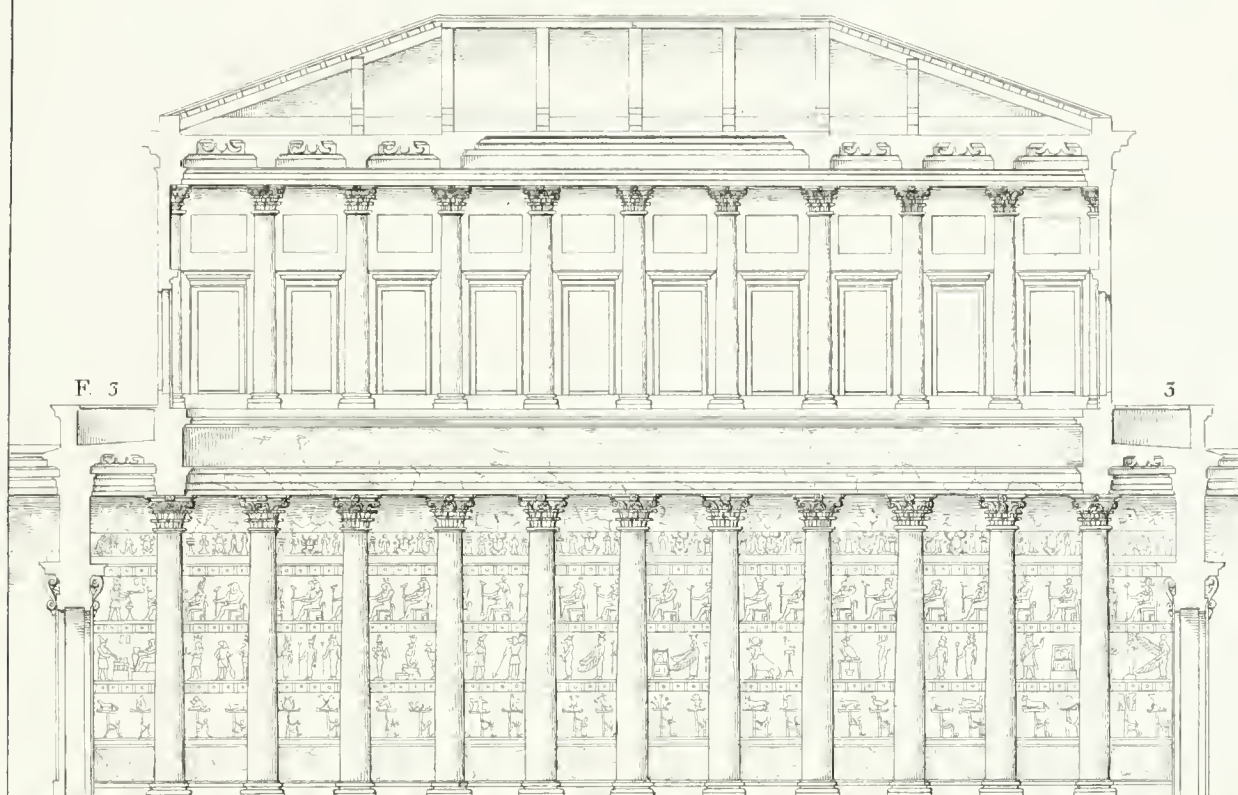
La denominazione di Sala Egizia *deriva dall' avere gli antichi Romani rappresentato nel pavimento a mosaico le vedute del Nilo, e le cacce di mostri indigeni: sopra le pareti varj ordini di figure della Mitologia Egizia; e nella soffitta, o lacunare, il Sistema celeste, a guisa dello Zodiaco di* Tintyris, *ora* Dendera.

T. XLVI
Fig. 2
F. 3
3
Fig. 1
Piedi
5
10
15
20
25
50
Cinquanta

TAVOLA XLVII.

TIPI DELLE CASE ALL' USO ROMANO

Vedi fac. 180 *e seg.*

Fig. 1. Pianta rettificata giusta i diversi aspetti de' luoghi descritti da Plinio Cecilio nella Villa del Laurentino.

Vedi Lib. III. Cap. XII. part. I. dell' Opera d' Archit. di Vincenzo Scamozzi.

N. 1. Vestibulo.
2. Atrio toscano.
3. Anditi.
4. Portico rustico.
5. „ nobile.
6. Stanze.
7. Stanza da vegliare.
8. „ da scaldarsi.
9. Ripostigli.
10. Corte circolare.
11. Cucina, e Tinello.
12. Triclinio estivo.
13. Abitazione de' servi.
14. Scale.
15. Sudatorio.
16. Luogo delle fornaci.
17. Untuario.
18. Sito della piscina calda.
19. Passaggi agli orti.
20. Frigidario.
21. Stanze da letto.
22. Stanza da cenare.
23. Stanze jemali da riposo.
24. Procetone, o Ridotto.
25. Cavedio.
26. Triclinio jemale verso il mare.
27. Ginnasio.
28. Vaporario.
29. Orti e Boschetti.
30. Mare.

Fig. 2. Casa di C. Panza a Pompei.

N. 1. Vestibulo verso la strada principale.
2. Antiporto, o *Prothyrum.*
3. Atrio toscano.
4. Tablino.
5. Corridore per disimpegno del tablino.
6. Peristilio intorno al cortile.
7. Oeci.
8. Triclinio estivo.
9. „ jemale.
10. Cucina dipinta di vettovaglie per un gran pranzo. (*Pitture da Vitruvio dette* Xenia *nella casa de' Greci*).
11. Dispensa.
12. Stanze de' padroni. Parte privata della casa.
13. Sale aperte.
14. Stanze pei servi.
15. Forno per cuocere il pane, con bottega.
16. Bottega per vendere il pane.
17. Portico verso il giardino.
18. Giardino.
19. Abitazioni d' affitto.
20. Botteghe d' affitto.

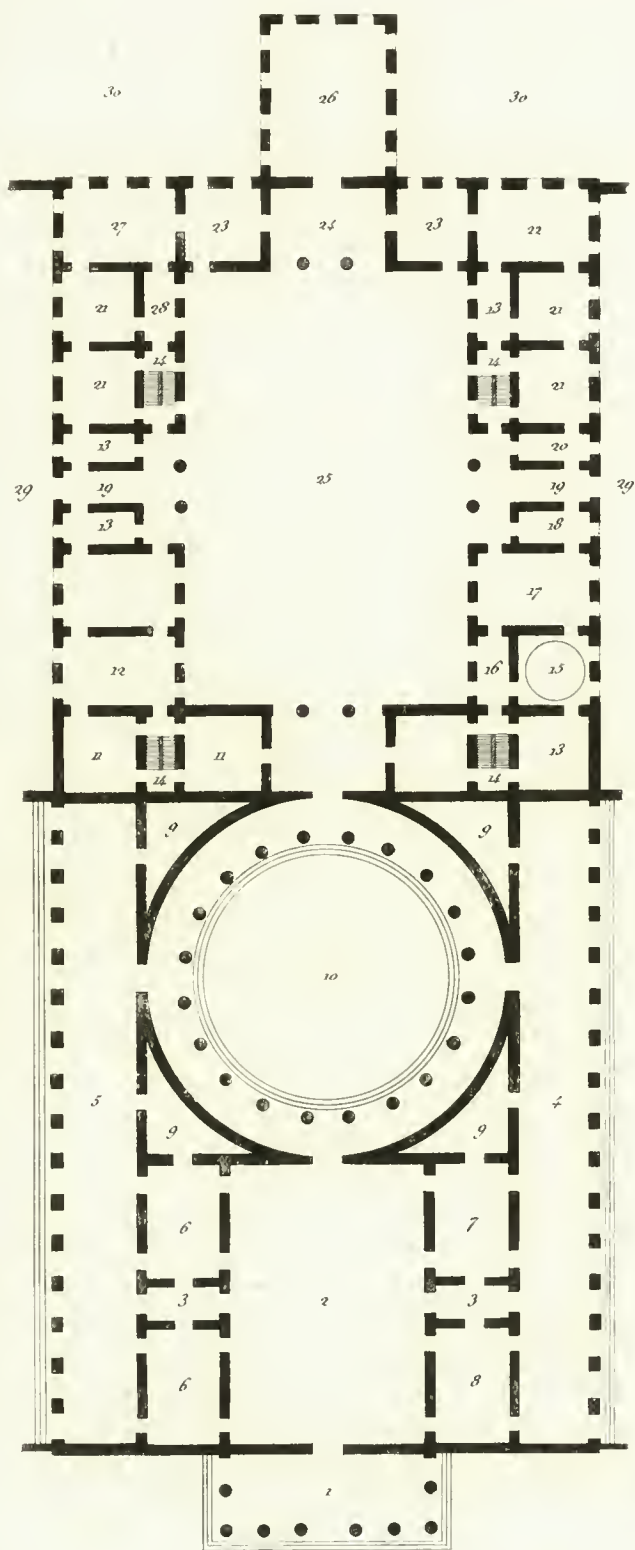
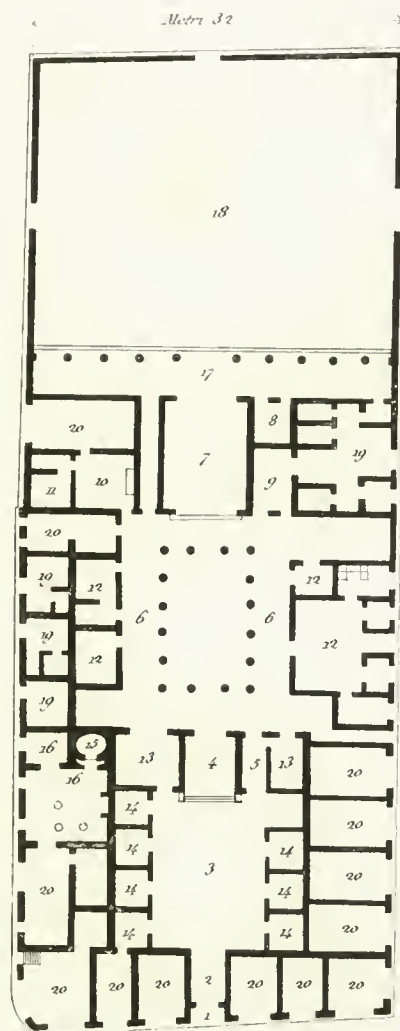
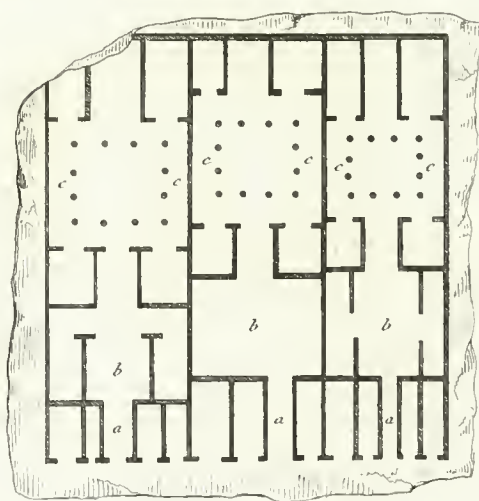
Fig. 3. Frammento della pianta antica di Roma, conservato nel Campidoglio; rappresentante tre Case romane, nelle quali riscontrasi il tipo delle vetuste abitazioni de' Romani, cioè: *a* l'Antiporto, *b* l' Atrio, *c* il Peristilio.

T. XLVII
Metri 32
Fig 1
F 2
F 3

TAVOLA XLVIII.

PIANTA GENERALE DELLA CASA ROMANA.

Lib. VI. Cap. III. e seg. Vedi nota 3. *fac.* 180.

N. 1. Area davanti la casa, detta Apollinea, circondata da portici con botteghe.
2. Antiporto con camere per gli atriati, e per gli schiavi.
3. Sala per gl' intervenienti alla casa.
4. Cavedio, o Atrio.
5. Sala pel Tesoriere.
6. „ pel Segretario.
7. Sale per gli Ufficj.
8. Tablino.
9. Androni, o Fauci di comunicazione dall' atrio al peristilio per disimpegno del tablino.
10. Peristilio intorno al cortile, con verzure e viali ad uso di Sisto.

GINECEO

11. Cortili del gineceo.
12. Luogo detto da' Greci *Prostas.*
13. Camere da letto soleggiate dal mattino sino a sera.
14. Camere riparate da rumori e dalla luce.
15. Camere jemali, ed estive.

SACRARIO

16. Sacrario con cortile d' avanti.
17. Stanze pel custode.

VENEREO

18. Altare di Venere con cortile d' avanti.
19. Cucina con camere annesse.
20. Triclinio.
21. Gabinetti verso il giardino con triclinio scoperto.

BAGNI PER GLI UOMINI

22. Cortile con lavacro, o piscina.
23. Spogliatojo, o Apoditerio.
24. Bagno freddo, ossia Frigidario.
25. „ caldo, o Tepidario.
26. Sudatorio, o Calidario.
27. Serbatojo dell' acqua pei bagni.
28. Siti per iscaldare l' acqua.

N. 29. Eleotesio, o Luoghi per deposito degli olj, e profumi.
30. Luoghi di servizio per i bagni.

OECI

31. Sala tetrastila delle quattro stagioni.
32. „ di riscontro dal lato opposto.
33. „ Corintia.
34. „ Egizia.
35. Grande Esedra.
36. Libreria volta ad Occidente, che riceve il lume dall' alto, e dall' Oriente.
37. Cortile.

SFERISTERIO

38. Portici con gradini per gli spettatori.
39. Sala, ed annessi per Giuochi, detta Alcatorio.
a b c Posizione de' giuocatori alle palle, ed al disco.

BAGNI PER LE DONNE

40. Bagni attigui al Gineceo, con giardino e triclinio scoperto.
41. Cortili circondati dalle abitazioni degli inservienti.
42. Basilica.
43. Triclinj d' Inverno.
44. „ d' Estate.
45. Cortili.
46. Pinacoteca, che riceve il lume dall' alto, e da Settentrione.

RUSTICI

47. Cortili, con scuderie e rimesse, ed alloggio pei domestici.
48. Cucina nel mezzo del cortile.
49. Magazzini per servizio della cucina.
50. Luogo isolato nel mezzo del cortile per la fabbricazione del pane.
51. Magazzini per la conservazione delle farine, e pei molini de' cereali.
52. Cortili con intorno l' abitazione per gli schiavi.

T. XLVIII

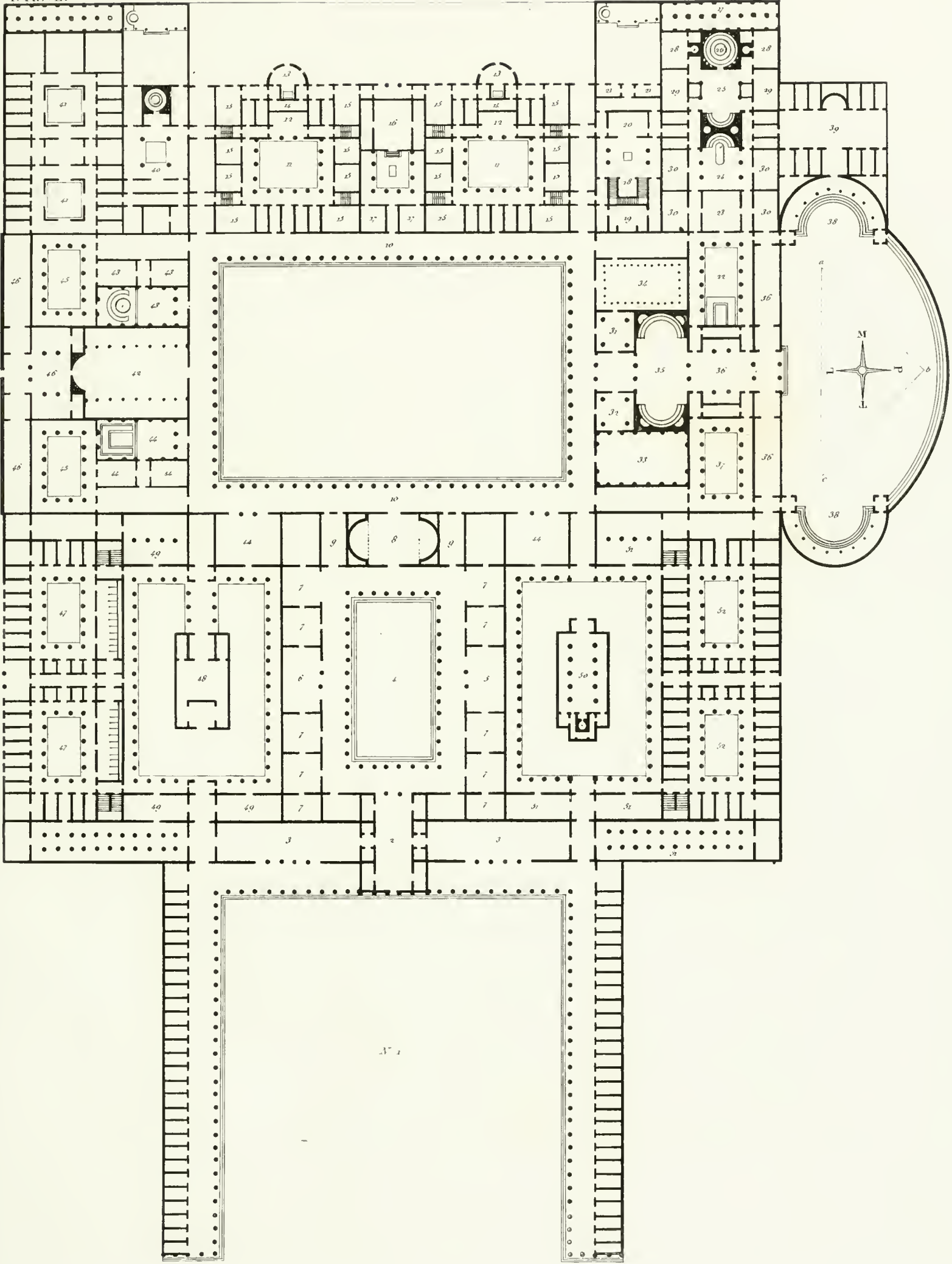



TAVOLA XLIX.

CASE ALL' USO GRECO

Lib. VI. Cap. X. fac. 184 *e seg.*

Fig. 1. Parte del fabbricato detta *Gynoeconitis*, cioè destinata per le donne.

a Corritojo, detto in greco *Thyrorion*.

b Porta interna.

c Stalla pei cavalli.

d Stanze per gli uscieri.

e Portico da tre lati del cortile.

f Ante molto distanti.

g Prostade, o Ridotto sfondato per $^3/_4$ della larghezza che passa tra le due ante *ff*

h Oeci grandi, ove le madri di famiglia lavorano le lane.

i Talamo, o Stanze da letto pel marito e per la moglie.

l Anfitalamo, cioè Stanza intermedia al talamo del marito e della moglie.

m Triclinj all' uso quotidiano.

n Stanze da letto ed abitazioni per la famiglia.

Fig. 2. Parte principale della casa detta *Andronitides*, perchè riserbata ai soli uomini.

o Peristilj spaziosi da quattro lati, che circondano il cortile adorno di verzure.

p Vestibuli magnifici — e Porte proprie e dignitose.

q Triclinj Ciziceni, nel lato del portico che riguarda al Settentrione.

r Galleria e Libreria, dal lato del portico che guarda l' Oriente.

s Esedre, dalla parte del portico che riguarda l' Occidente.

t Oeci quadrati per quattro triclinj, al lungo del portico che guarda il Mezzodì.

u Luoghi per spettacoli e diversi Giuochi, uniti ai triclinj jemali *t t*.

x Stanze da letto, ed altre abitazioni pei padri di famiglia.

z Cortili.

y Androni, o Vie strette denominate *Mesaulae*.

Fig. 3. Case pei forestieri in mezzo a due giardini, o cortili.

T. XLIX.
F 2.
Fig. 1.
F. 3.
F. 3.

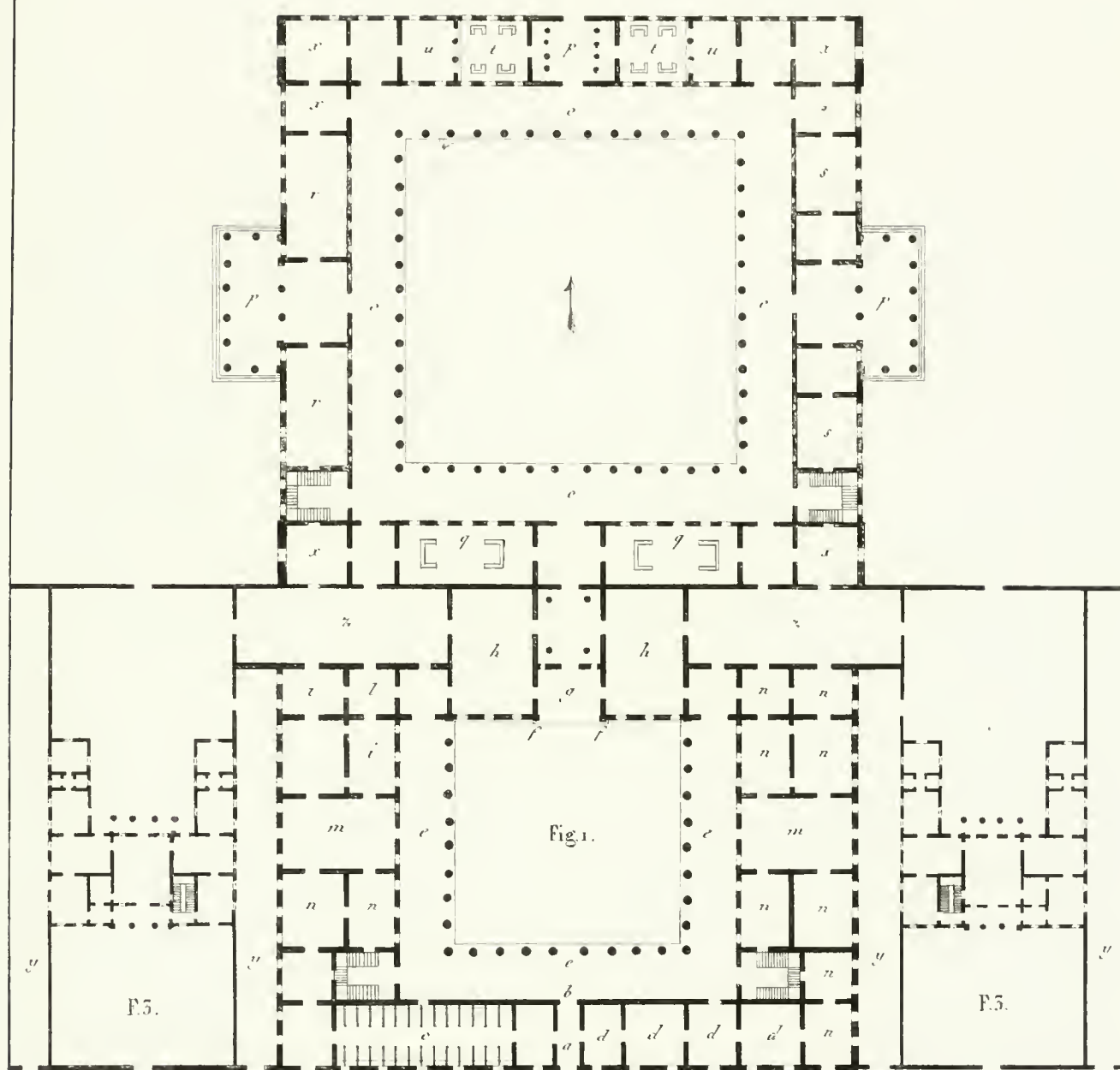



TAVOLA L.

STABILITÀ DEGLI EDIFIZJ

Lib. VI. Cap. II. fac. 186 *e seg.*

Fig. 1. Architrave della porta, difeso dagli archi fatti a conio.

Fig. 2. Soglia della porta, con imposte a conio.

Fig. 3. Archi nelle muraglie per alleggerire il peso, come osservansi all' intorno del Panteon di Roma.

Fig. 4. Archi sopra gli architravi rinchiusi con conj.

Fig. 5. Costruzione a conj, come si osserva nelle tre colonne del Comizio al Foro Romano, e nel Tempio esastilo in Assisi.

Fig. 6. Fondamento ove sovrasta terrapieno, secondo il Rusconi, coll' alzata *a*.

Fig. 7. Sostruzione secondo il Testo, coll' alzata *b*.

Fig. 8. ,, giusta le figure del Giocondo, del Durantino, e del Caporali.

c Barbacani, o Speroni distanti l' uno dall' altro quanto la profondità del fondamento.

d Muri a denti di sega, sporgenti quanto l' altezza del fondamento.

e Terrapieno.

T. L.
Fig. 1.
F. 2.
F. 3.
F. 4.
F. 5.
F. 8.
F. 7.
F. 6.

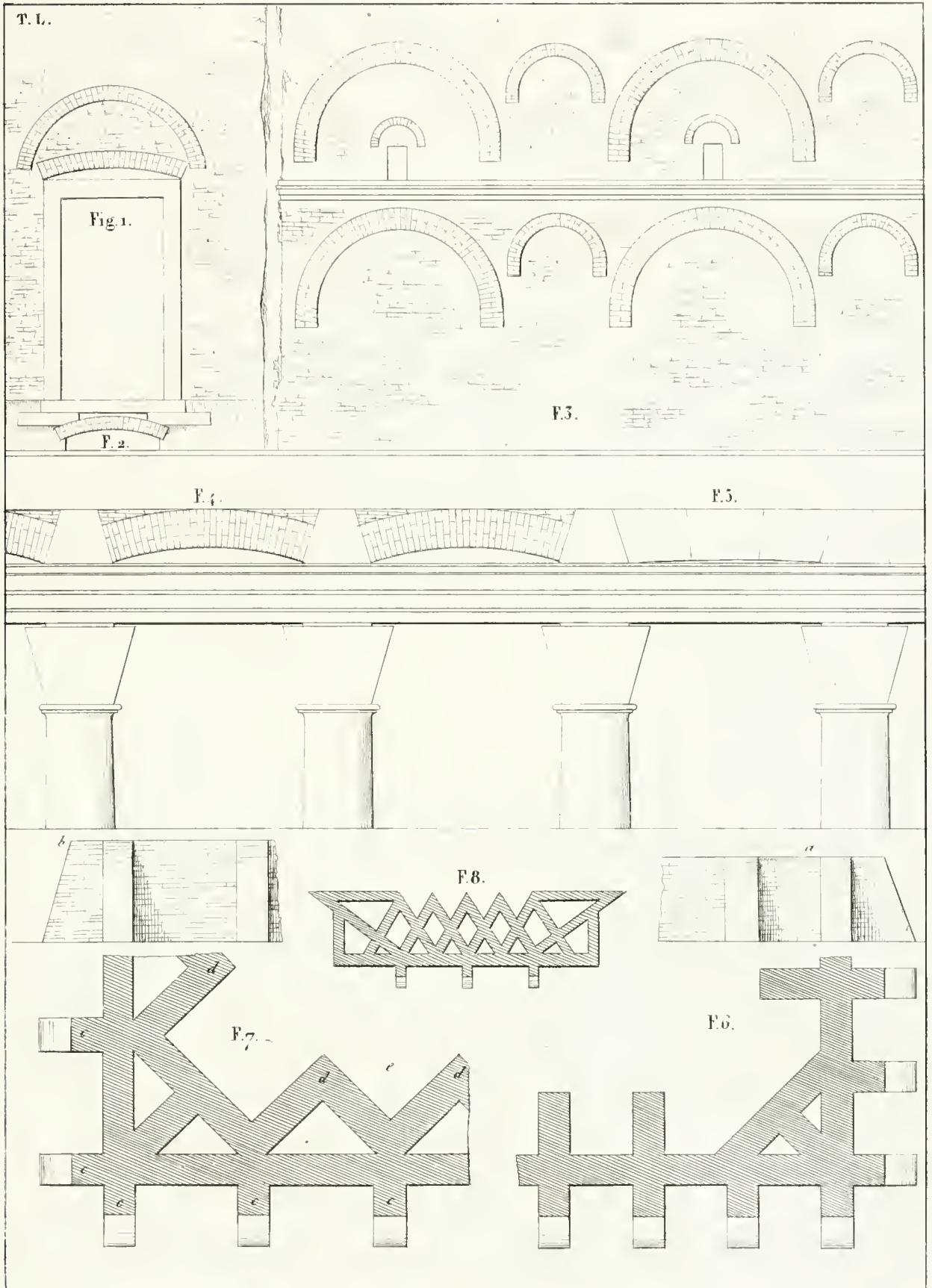



TAVOLA LI.

DEL COROBATE

Lib. VIII. Cap. 4. fac. 245.

Fig. 1. *A* Riga, o Regolo lungo piedi 20.

B Braccia, che formano squadra colla Riga *A*.

C Traverse.

D Linee tirate a piombo sulle traverse.

E Canaletto lungo 5 piedi, largo un dito e profondo un dito e mezzo.

F Traguardi.

DEL CASTELLO DELL' ACQUA PRESSO LA CITTÀ

Cap. 7. fac. 246, *e seg.*

Fig. 2. *A* Cannella, che comunica l' acqua alle fontane, e lavatoj pubblici.

B Cannella, che somministra l' acqua ai bagni pubblici.

C Cannella, da cui deriva l' acqua per le case private.

D E Ricettacoli, o Immissarj d' acqua laterali.

F Ricettacolo di mezzo.

T. LI.
Fig. 1.
F
D
E
E
D
F
A
D
C
C
D
A
B
D
D
D
D
B
C
C
F. 2.
D
E
F
B
A
C

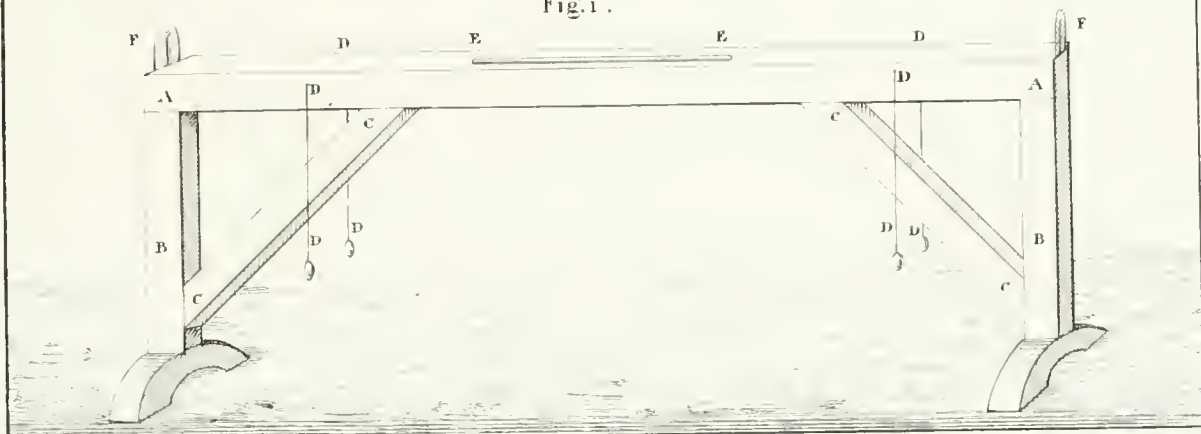
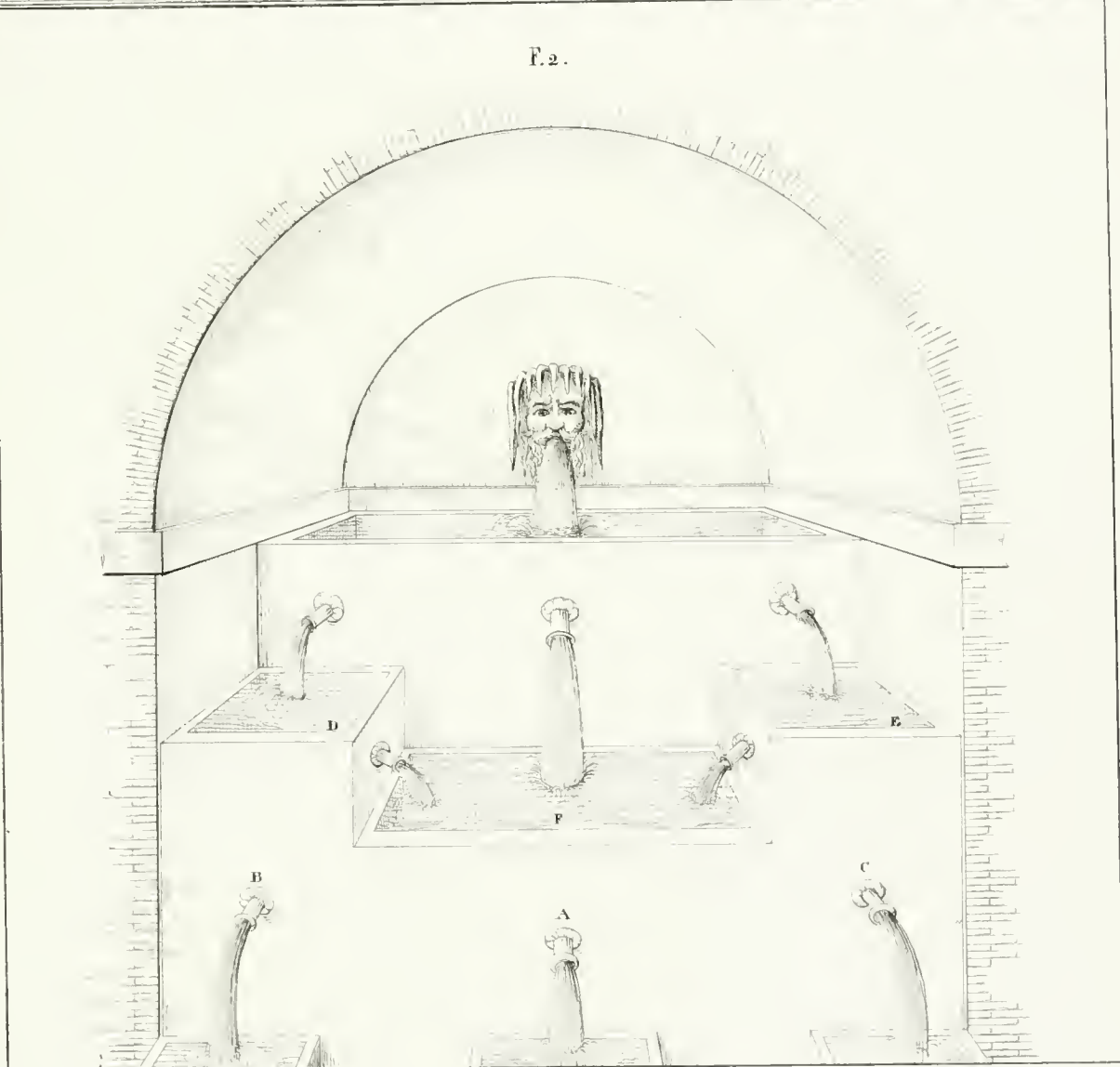



TAVOLA LII.

Fig. 1. Duplicazione del Quadrato, trovata da Platone.

Lib. IX. Cap. 1. fac. 257.

Fig. 2. Quadrato dell'Ipotenusa, dimostrato da Pitagora.

Lib. IX. Cap. 2. fac. 258.

Fig. 3. Della formazione della Squadra Pitagorica. *Ivi.*

Fig. 4. Orologi cogli Analemmi, giusta la figura delineata dal Rusconi.

Lib. IX. Cap. 8. fac. 274 e seg.

A B.	Lo Gnomone diviso in nove parti.
B T.	La linea del Piano.
E A I.	L'Orizzonte.
P Q.	L'Asse del Mondo.
B N P.	Il Meridiano.
H G.	Il Lacotomo.
R C G.	Il Manaco, cioè il Cerchio de' mesi.
NAXFC.	Il Raggio Equinoziale.
K A T.	,, della Bruma.
L A R.	,, del Solstizio.
K O H.	La Corda del Solstizio.
L M G.	,, della Bruma.
B T.	L'Ombra Meridiana della Bruma.
B C.	,, dell' Equinozio.
B R.	,, del Solstizio.

Fig. 5. Analemma coi dodici Segni, che rappresentano i dodici Mesi.

Lib. IX. Cap. 8. fac. 275. e nota 4.

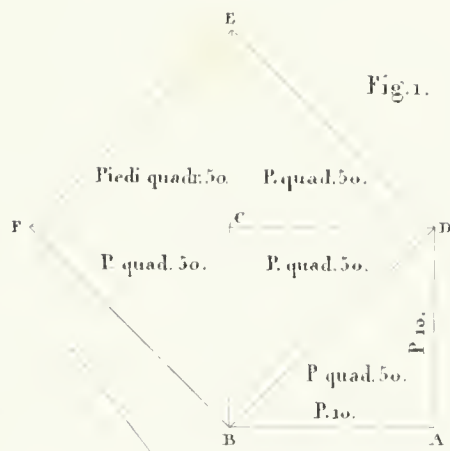
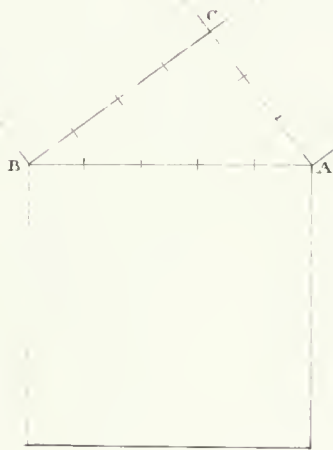
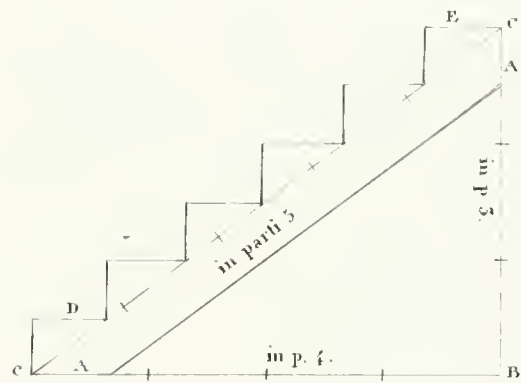
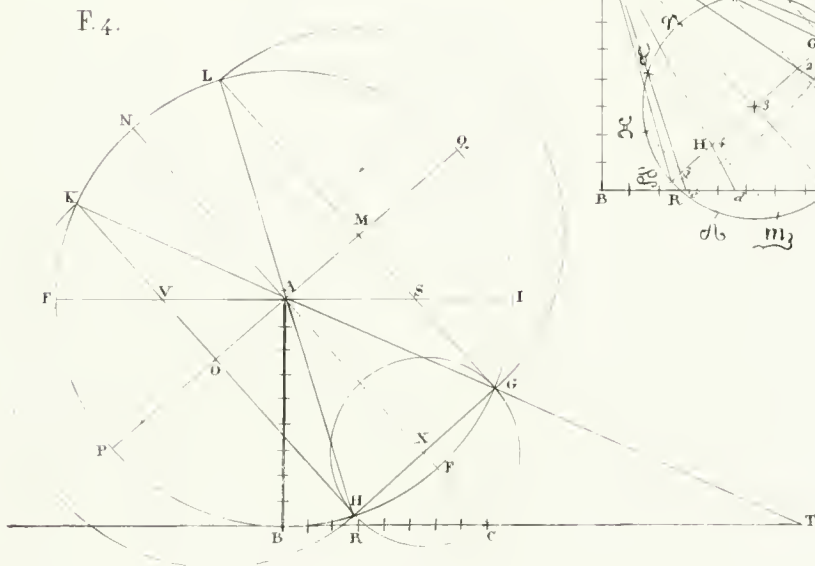



Fig. 1.
Piedi quadr. 50.
P. quad. 50.
P. quad. 50.
P. quad. 50.
P. quad. 50.
P. 10.
P. 12.
F. 2.
F. 3.
in parti 5
in p. 3.
in p. 4.
F. 4.
F. 5.

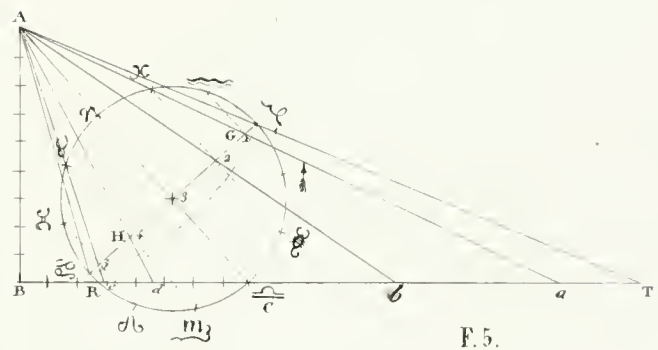



TAVOLA LIII.

MACCHINE DA TIRARE

Lib. X. Cap. II. e III. fac. 286 *e seg.*

Fig. 1. Capria, o Cavalletta prima d' innalberarsi.

Fig. 2. Cavalletta innalzata.

A. A. A. Tre Travi.

B. Caviglia a guisa di chiodo.

C. Taglia, ossia Recámo superiore.

D. Menále.

E. Taglia inferiore.

F. Anello, a cui attaccasi il capo della fune.

G. Bracciuoli.

H. Peritrochio, Mulinello, ossia Peritroco.

I. I. Due buchi per farvi entrare le

K. K. Manovelle.

L. Tenaglia, o Forbice di ferro.

M. M. Venti, ovvero Tiranti.

N. N. Pali inclinati, fra cui è allogata la Taglia, secondo il Galiani.

O. Palo, verso la di cui estremità inferiore è attaccata la Taglia per elevare la macchina, secondo il Rusconi.

P. Timpano, ossia Ruota.

Q. Argano. (*Vedi fac.* 289, *e nota* 1).

Fig. 3. Trispasto, cioè Taglia di tre Girelle.

Fig. 4. Pentaspasto „ di tre girelle di sopra, e due di sotto.

Fig. 5. Polispasto „ di molte girelle. (*Vedi fac.* 287 e *nota* 5; *e fac.* 290).

T. LIII.

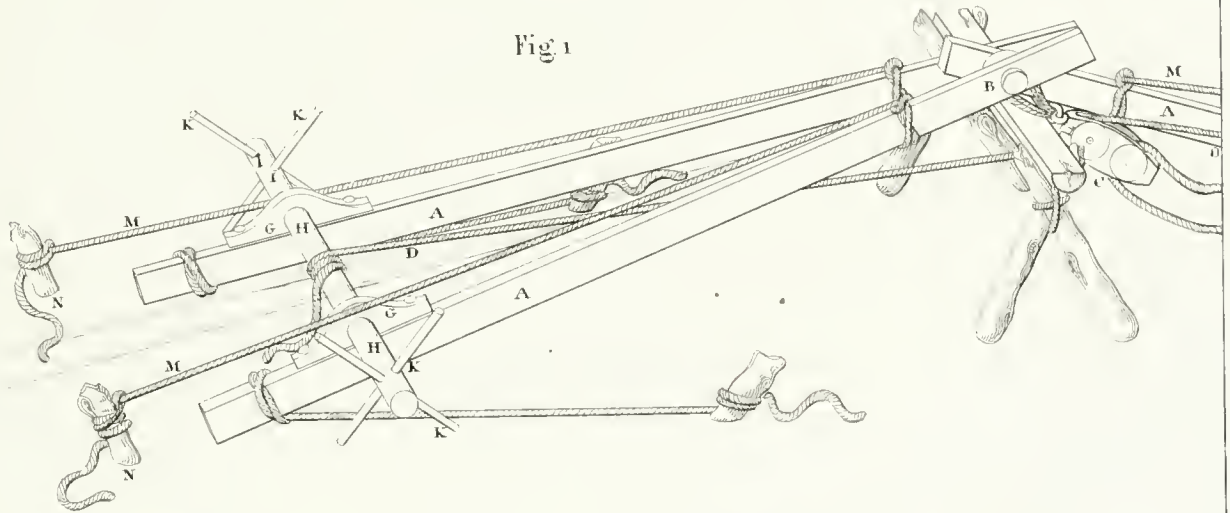
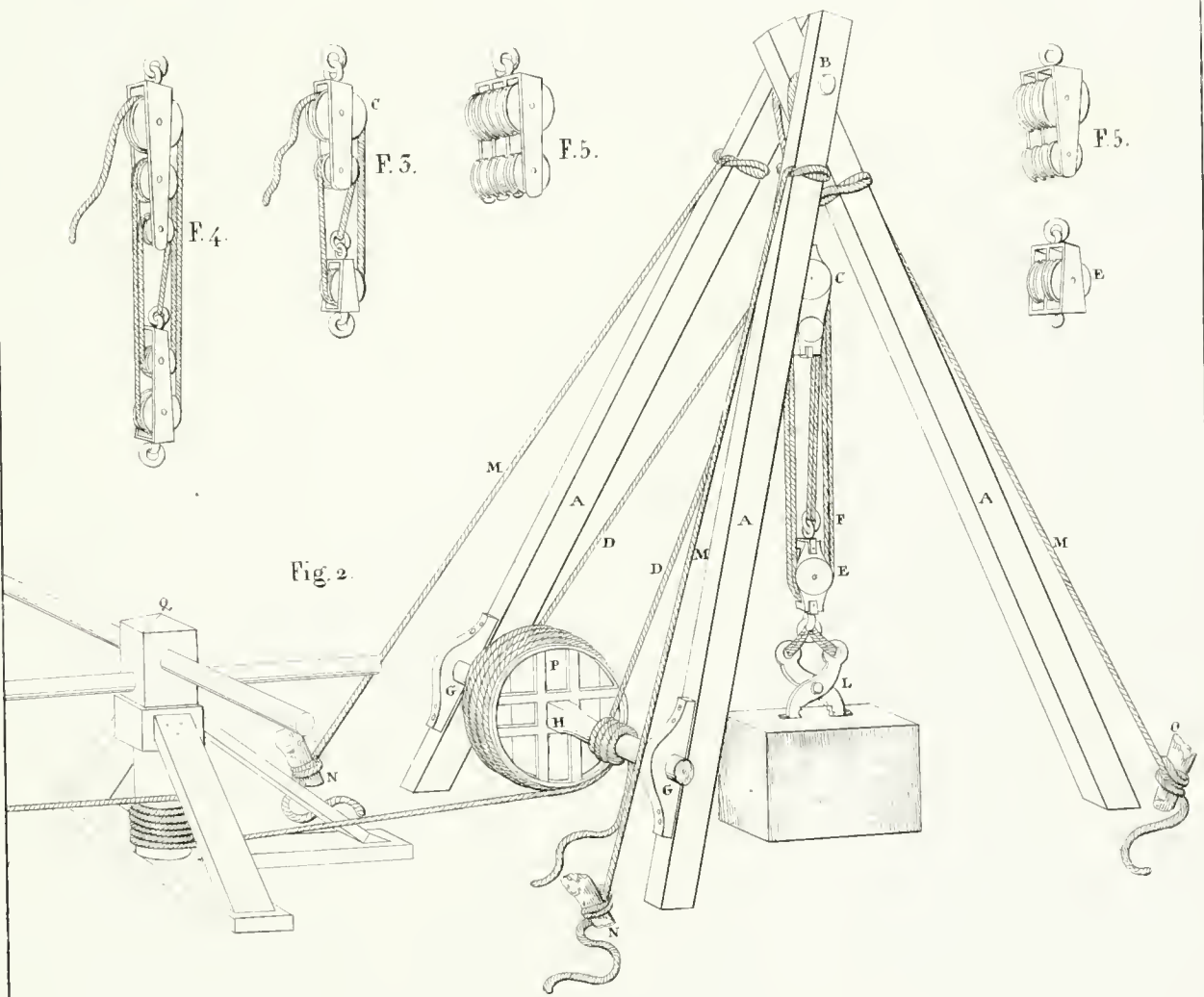



TAVOLA LIV.

ALTRE MACCHINE DA TIRARE

Lib. X. Cap. IV. Vedi fac. 289 *nota* 1.

Fig. 1.		Argano migliorato, col quale non si rimonta la fune, nè quando si elevano i massi, nè allorchè si calano dall' alto.
Fig. 2.		Fusello in grande dell' Argano.
	a.	Cavo nel mezzo del Fusello.
	b.	Nervi di ferro, sporgenti dal fusello circa la metà del loro diametro.
Fig. 3.		Polispasto. (*Vedi fac.* 290).
	A.	Trave, ossia Antenna.
	C.	Taglia di sopra a tre ordini di girelle in larghezza.
	D.	Tre Menáli.
	E.	Taglia di sotto.
	M. M.	Venti, o Tiranti.
	V.	Terza Taglia, ossia Calcese.
Fig. 4.		Parte in grande dell' antecedente Figura.
	G.	Bracciuoli.
	T.	Regolo lungo circa due piedi, largo sei dita, grosso quattro.

T.LIV.
Fig.1.
F.2.
b
a
b
F.4.
G
T
C
F.3.
C
D
E
L
M
M
M
M
A
V

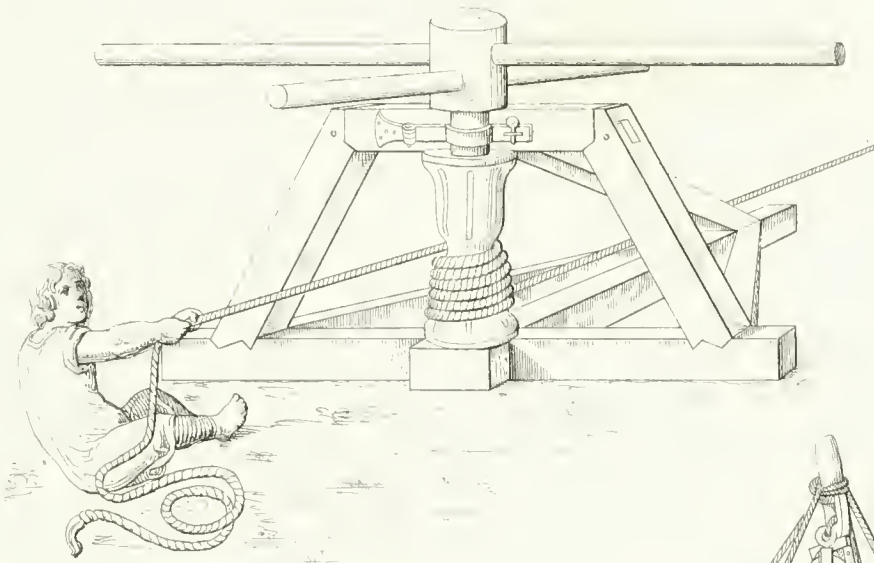
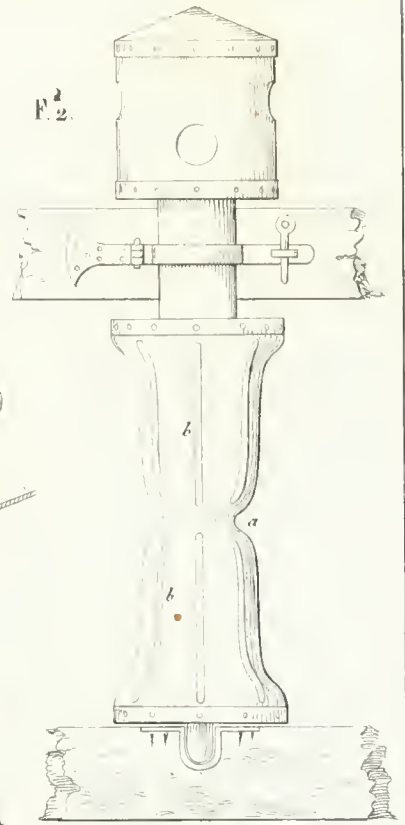
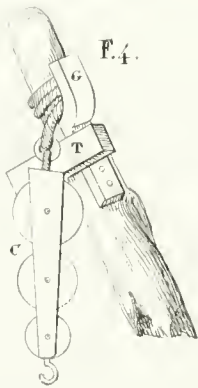
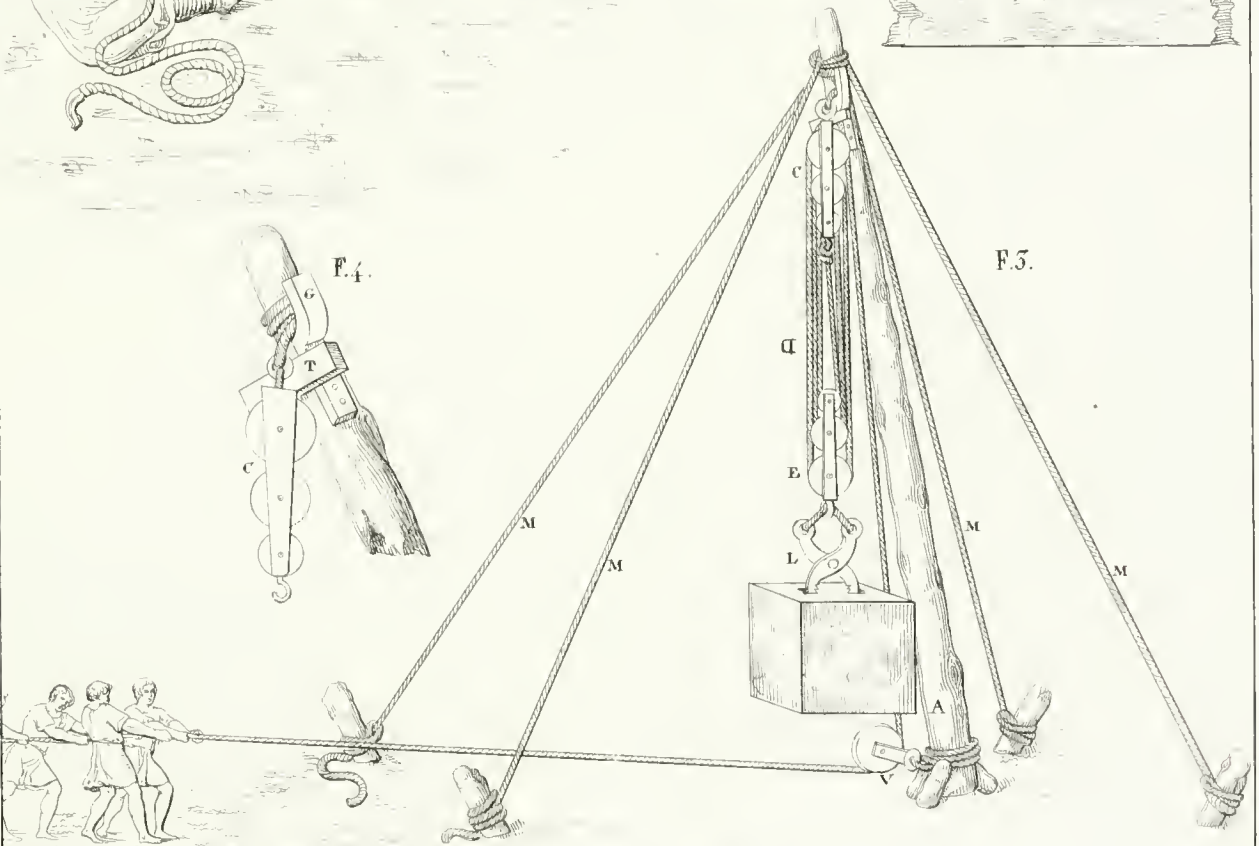



TAVOLA LV.

Fig. 1. Maniera di Tesifonte, per trasportare i fusti delle colonne. (*Lib. X. Cap. VI. fac.* 290).

A. A. Travicelli traversi.

B. B. Travi lunghi quanto il fusto della colonna.

C. C. Perni di ferro.

D. D. Traversi d' elce.

Fig. 2. Maniera di Metagene, per trasportare i pezzi degli epistilj. (*Vedi fac.* 291).

Fig. 3. Modo usato da Paconio, per trasportare la base della statua colossale d'Apollo. (*Vedi fac.* 291 *e seg.*).

T LV.
F.3.
B
B
C
A
B
A
B
F. 2.
B
C
D
A
B
D
A
Fig.1.

TAVOLA LVI.

ANTICA TROMBA IDRAULICA DI BRONZO RINVENUTA PRESSO CASTRONOVO, CHE CORRISPONDE ALLA MACCHINA CTESIBICA DESCRITTA DA VITRUVIO

Lib. X. Cap. XII. fac. 299 *e seg.*

A.	Sezione	del manubrio.
B.	Facciata	
C. D.	Code	

E. Emboli.

F. G. Code degli emboli.

H. Tubi, o Barilotti; ossia Modioli verticali.

K. Fermagli per assicurare la macchina.

I. Tubo orizzontale.

L. " di piombo.

M. Sezione del tubo di piombo.

N. " degli emboli.

O. Linguette, o Valvole in profilo.

P. Pianta del buco sotto la linguetta più alta nel tubo di mezzo.

Q. " delle linguette chiuse ai piedi della macchina.

R. Profilo de' fermagli KK, che servono a rendere stabile la Tromba.

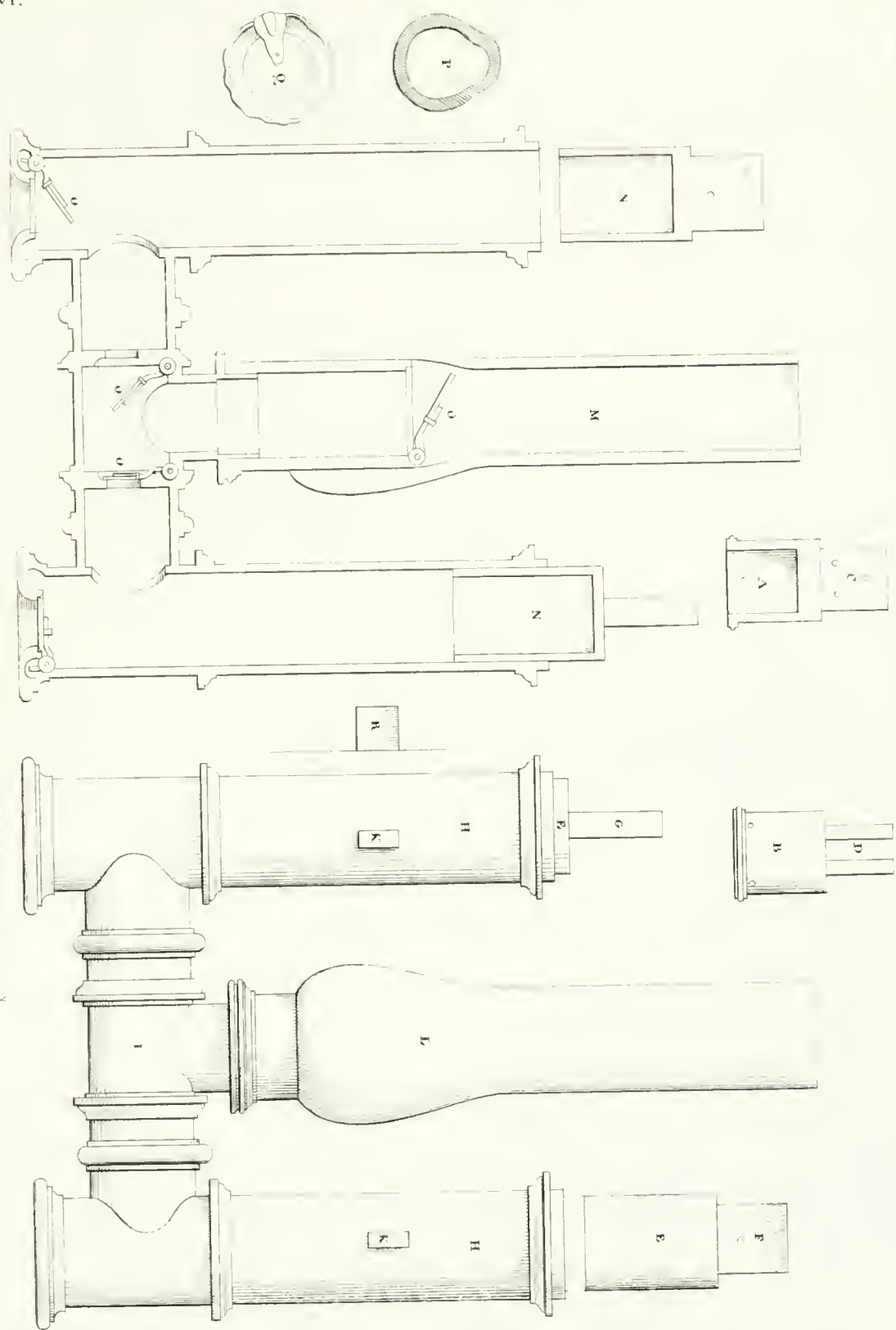
T. LVI.

C
D
N
M
A
B
F
E
G
E
N
H
H
L
P
O
R
K
K
Q
I
Diametro effettivo dei tubi rettilinei

TAVOLA LVII.

IN AGGIUNTA ALLA TAVOLA PRIMA DELLE CARIATIDI

Vedi Lib. I. Cap. I. fac. 8, *e la nota di fronte alla Tav. XXXIV.*

Fig. 1. Antico monumento Greco di marmo, conosciuto sotto il nome di *Grechetto*, bianchissimo, di grana molto fina e corrispondente al *Porino*. Codesto marmo fu nel 1810 dai fondi del Principe d'Avellino trasferito in Napoli, ove ora decora il R. Museo Borbonico. L'altezza è di palmi Napoletani 3 ed once 4; e la larghezza di palmi 4.

L'iscrizione Greca, breve sì, ma elegante, che si legge nella fascia o tavola superiore; e l'altra in caratteri minori che adorna questo prezioso monumento, dicono

Τῌ ΕΛΛΑΔΙ ΤΟ ΤΡΟΠΑΙΟΝ ΕΣΤΑΘΗ

ΚΑΤΑΝΙΚΗΘΕΝΤΩΝ ΤΩΝ ΚΑΡΥΑΤΩΝ

In Italiano

ALLA GRECIA IL TROFEO SI È INNALZATO

DEBELLATI QVE' DI CARIA

Fig. 2. Cariatidi, che a luogo di colonne (*Vedi Tav. VIII. Fig.* 3) decoravano il secondo ordine del Tempio Ipetro, detto *de' Giganti*, nell'antica Girgenti in Sicilia. — Le solerti indagini e le utili scoperte fatte dal ch. sig. Raff. Politi poterono porgere un prodigioso numero di massi scolpiti, che assembrati formano una serie considerevole di Cariatidi, la quale assicura gli Archeologi e gli Architetti della primitiva loro sede e destinazione. I distinti Architetti M. Zanc, e Chitorf (addetto quest' ultimo alla R. Corte di Francia), daranno alla luce interessanti illustrazioni e disegni delle Antichità Siciliane, in cui sarà compreso il ristauro di codesto imponente monumento, concertato dietro ponderati studj, ed elaboriose escavazioni intorno que' preziosi ruderi di greca maniera.

T. LVII.

Fig 1.

F. 2.